



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# Bericht der BGE über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens

IV. Quartal 2023

Stand 31.12.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>7</b>
1.1 Start des Standortauswahlverfahrens	7
1.2 Veranlassung	7
1.3 Gegenstand und Zielsetzung	7
1.4 Das Standortauswahlverfahren gemäß StandAG	8
1.4.1 Phase I – Ermittlung von Teilgebieten (Schritt 1) und von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Schritt 2)	8
1.4.2 Phase II – Übertägige Erkundung und Vorschlag für untertägige Erkundung	9
1.4.3 Phase III – Untertägige Erkundung, abschließender Standortvergleich, -vorschlag und -entscheidung	9
<b>2 Phase I des Standortauswahlverfahrens</b>	<b>11</b>
2.1 Übergeordnete Projektrisiken	11
2.2 Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG (Schritt 1, Phase I)	16
2.3 Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG (Schritt 2, Phase I)	16
2.4 Entwicklung des Gesamtprojektes und terminführender Pfad	27
<b>3 Aktuelle weitere Arbeiten im Großprojekt STA</b>	<b>30</b>
3.1 Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme (GeoMetEr)	30
3.2 Entscheidungsvisualisierung	31
<b>4 Phasenübergreifende Aufgaben im Standortauswahlverfahren</b>	<b>32</b>
4.1 Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle	33
4.2 Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung	34
4.3 Sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem und Sicherheitsmanagement	35
4.4 Festlegung der weiter zu entwickelnden Endlagerbehälterkonzepte für kristallines Wirtsgestein im Projekt ELBRock	36
4.5 Arbeiten zu den Interventionsmaßnahmen bei der Konditionierung hochradioaktiver Abfälle	36
<b>5 Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl</b>	<b>38</b>

---

<b>6</b>	<b>Aktuelles aus Forschung und Entwicklung (FuE)-Aktivitäten der BGE</b>	<b>40</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>43</b>
	<b>Anzahl der Blätter dieses Dokumentes</b>	<b>45</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung des Standortauswahlverfahrens und der zwei wesentlichen MS in Phase I	8
Abbildung 2:	Rahmenterminplanung zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Phase I, Schritt 2).	18

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übergreifende Risiken für die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K)	11
Tabelle 2:	Darstellung der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der EW und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des Meilensteins „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und die zugehörigen Maßnahmen	19
Tabelle 3:	Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“	21
Tabelle 4:	Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen und der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“	25
Tabelle 5:	Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen	27
Tabelle 6:	Übersicht zu phasenübergreifenden Arbeiten	32

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AtG</b>	Atomgesetz
<b>BASE</b>	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
<b>BGBI</b>	Bundesgesetzblatt
<b>BGE</b>	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
<b>BGZ</b>	Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>BMUV</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
<b>ELBRock</b>	Endlagerbehälter Kristallin (Englisch: Crystalline Rock)
<b>EndISiUntV</b>	Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung
<b>EURAD</b>	European Joint Programme on Radioactive Waste Management
<b>EVU</b>	Energieversorgungsunternehmen
<b>EW</b>	Eintrittswahrscheinlichkeit
<b>EWN</b>	Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH
<b>FEP</b>	Features, Events und Processes
<b>FKTG</b>	Fachkonferenz Teilgebiete
<b>FuE</b>	Forschung und Entwicklung
<b>GeoMetEr</b>	Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme
<b>geoWK</b>	geowissenschaftliche(s) Abwägungskriterium/-kriterien
<b>IKA</b>	Internes Kontinuierliches Abstimmungsgremium
<b>IMS</b>	Integriertes Managementsystem
<b>ITK</b>	Informationstechnologie
<b>K</b>	Kompensationsmaßnahmen
<b>KfK</b>	Kernforschungszentrum Karlsruhe
<b>KNK II</b>	Kompakte natriumgekühlte Kernreaktoranlage II
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>M</b>	Monat(e)
<b>MS</b>	Meilenstein(e)
<b>Nagra</b>	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Schweiz)

<b>NBG</b>	Nationales Begleitgremium
<b>NWMO</b>	Nuclear Waste Management Organization
<b>P</b>	Präventionsmaßnahmen
<b>PFE</b>	Planungsteam Forum Endlagersuche
<b>planWK</b>	planungswissenschaftliche(s) Abwägungskriterium/-kriterien
<b>Q</b>	Quartal
<b>rvSU</b>	repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>SGD</b>	Staatliche Geologische Dienste
<b>sgIMS</b>	sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem
<b>SH</b>	Schadenshöhe
<b>SKB</b>	Svensk Kärnbränslehantering AB
<b>STA</b>	Standortauswahl
<b>StandAG</b>	Standortauswahlgesetz
<b>UKÖ</b>	Unternehmenskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
<b>UVPG</b>	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
<b>uvSU</b>	Umfassende vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>VKTA</b>	Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
<b>vsU</b>	vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>W + T</b>	Wissenschaft und Technik

## **1 Einführung**

### **1.1 Start des Standortauswahlverfahrens**

Am 21. September 2016 wurde die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV<sup>1</sup>) auf Basis des Gesetzes zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung aus dem Juli 2016 gegründet.

Die Durchführung des Standortauswahlverfahrens richtet sich nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG). Die ursprüngliche Fassung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (StandAG 2013) vom 23. Juli 2013 (Bundesgesetzblatt (BGBl.) I S. 2553) trat nach Evaluierung durch den Bundestag am 16. Mai 2017 außer Kraft. Zeitgleich trat die Neufassung, das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle, Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), überwiegend zum 16. Mai 2017 in Kraft. Letzte Änderungen des Standortauswahlgesetzes erfolgten durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88).

Die Übertragung der Wahrnehmung der Aufgaben des Bundes nach § 9a Abs. 3 S. 1 des Atomgesetzes (AtG) auf die BGE erfolgte gemäß § 9a Abs. 3 S. 2 AtG am 25. April 2017. Damit ist die BGE Vorhabenträgerin für das Standortauswahlverfahren nach § 3 Abs. 1 StandAG. Am 5. September 2017 erfolgte der offizielle Start des Standortauswahlverfahrens in Berlin. Nach § 14 StandAG ermittelt die Vorhabenträgerin auf Basis der mit dem Zwischenbericht veröffentlichten Teilgebiete nach § 13 Abs. 1 StandAG günstige Standortregionen für die übertägige Erkundung.

### **1.2 Veranlassung**

Gemäß der zwischen dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) und der BGE erfolgten Abstimmung ist dem BASE ein Quartalsbericht über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens vorzulegen. Dieser Bericht bezieht sich auf die Arbeiten im abgeschlossenen Quartal und bildet jeweils den Stand zum letzten Tag im Quartal ab. Der Bericht ist jeweils zum 15. des ersten Monats des folgenden Quartals für das abgeschlossene Quartal vorzulegen.

### **1.3 Gegenstand und Zielsetzung**

Der vorliegende Bericht dient der Berichtsstellung zum Fortschritt des Standortauswahlverfahrens, insbesondere der Phase I. Für den Abschluss der Phase I sind zwei wesentliche Meilensteine (MS) zu erreichen.

- Veröffentlichung der Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle – erreicht mit der Veröffentlichung des Zwischenbericht Teilgebiete am 28. September 2020
- Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme

---

<sup>1</sup> Vormaliges Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes werden die für die Erreichung dieser MS notwendigen Arbeitsschritte entsprechend erläutert. Eventuelle Risiken und Abhängigkeiten werden im Hinblick auf die terminliche Umsetzung zur Erreichung der MS entsprechend dargelegt. Etwaige terminliche Änderungen werden benannt und begründet.

Erhebungsstand: 31. Dezember 2023

## 1.4 Das Standortauswahlverfahren gemäß StandAG

Das Standortauswahlverfahren ist ein gestuftes Verfahren (vgl. Abbildung 1), das sich in drei Phasen gliedert. Die Ergebnisse jeder Phase und die daraus resultierenden Festlegungen durch den Gesetzgeber bestimmen den konkreten Arbeitsumfang der darauffolgenden Phase.

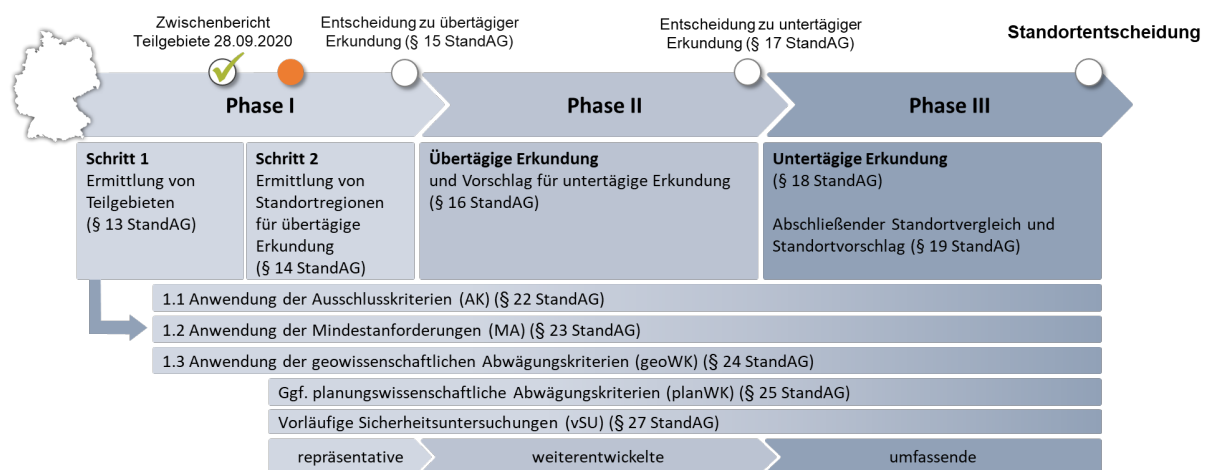


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Standortauswahlverfahrens und der zwei wesentlichen MS in Phase I

### 1.4.1 Phase I – Ermittlung von Teilgebieten (Schritt 1) und von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Schritt 2)

Die Phase I ist in zwei Schritte unterteilt. In Schritt 1 erfolgte die Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG, welche günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten lassen. Dies geschah durch die Anwendung der in den §§ 22 bis 24 StandAG festgelegten geowissenschaftlichen Kriterien und Mindestanforderungen.

Die ermittelten Teilgebiete wurden in Form eines Zwischenberichtes (BGE 2020/7) durch die BGE veröffentlicht. In diesem Zwischenbericht zu den Teilgebieten sind u. a. alle erarbeiteten Grundlagen für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen und detaillierte Darlegungen über die Datenabfragen, die Datenlieferungen und die Homogenisierung der Daten für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen zusammengeführt.

Mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete durch die Vorhabenträgerin wurde dieser an das BASE übermittelt. Das BASE hatte nach Erhalt des Berichtes gemäß § 9 Abs. 1 S. 1 StandAG die Fachkonferenz Teilgebiete (FKTG) einberufen. Die FKTG war das erste Format



des auf eine kontinuierliche Beteiligung angelegten Standortauswahlverfahrens und sollte eine möglichst frühzeitige Einbeziehung der Öffentlichkeit noch vor der Auswahl von Standortregionen ermöglichen.

In dem Schritt 2 der Phase I erfolgt die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG auf Basis der zuvor ermittelten Teilgebiete und den Beratungsergebnissen aus der FK TG. Hierfür werden für jedes Teilgebiet repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) gemäß § 27 StandAG durchgeführt, bevor durch die erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK) günstige Standortregionen ermittelt werden. Die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (planWK) dient vorrangig der Einengung von großen, potenziell für ein Endlager geeigneten Gebieten. Sie können auch für einen Vergleich zwischen Gebieten herangezogen werden, die unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind (§ 25 S. 1 und 2 StandAG). Des Weiteren werden für die Standortregionen standortbezogene Erkundungsprogramme für die übertägige Erkundung erarbeitet. Dieser Schritt 2 der Phase I begann unmittelbar nach der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete Ende September 2020.

Die BGE fasst den Vorschlag für die übertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung, den Ergebnissen aus der FK TG und den standortbezogenen Erkundungsprogrammen zusammen und übermittelt diesen an das BASE, das den Vorschlag der BGE prüft. Der Bundesgesetzgeber trifft hierzu die verbindliche Entscheidung und legt den Arbeitsumfang für die Phase II fest.

#### **1.4.2 Phase II – Übertägige Erkundung und Vorschlag für untertägige Erkundung**

In Phase II des Standortauswahlverfahrens erfolgt die übertägige Erkundung der gesetzlich festgelegten Standortregionen gemäß § 16 StandAG durch die festgelegten standortbezogenen Erkundungsprogramme. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse werden weiterentwickelte vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt. Für jede Standortregion werden sozioökonomische Potenzialanalysen durchgeführt. Des Weiteren erfolgt erneut die vergleichende Analyse und Abwägung nach Maßgabe der gesetzlich festgelegten Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, geoWK sowie der planWK. Weiter erarbeitet die BGE standortbezogene Erkundungsprogramme und Prüfkriterien für die untertägige Erkundung und die umfassenden vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (uvSU). Den Vorschlag für die untertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung übermittelt die BGE dem BASE. Der Bundesgesetzgeber trifft hierzu die verbindliche Entscheidung und legt den Arbeitsumfang für die Phase III fest.

#### **1.4.3 Phase III – Untertägige Erkundung, abschließender Standortvergleich, -vorschlag und -entscheidung**

Mit der Umsetzung der Phase III erfolgt die untertägige Erkundung der zuvor festgelegten Standorte mit einem anschließenden Vergleich. Die BGE führt auf Basis der zuvor durch das BASE festgelegten Erkundungsprogramme für die untertägige Erkundung diese innerhalb der durch den Bundesgesetzgeber festgelegten Standorte durch. Auf Basis dieser Erkundungsergebnisse führt die BGE uvSU durch und erstellt die Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) bevor eine erneute Anwendung der Kriterien

und Anforderungen gemäß §§ 22 bis 24 StandAG erfolgt. Die Anwendung der in der Anlage 12 benannten planWK erfolgt nach Maßgabe von § 25 StandAG.

Auf Basis dieser Ergebnisse schlägt die BGE dem BASE den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für die Errichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle vor. Das BASE prüft den Vorschlag der BGE einschließlich des zugrundeliegenden Standortvergleiches von mindestens zwei Standorten. Auf Grundlage dieses Prüfergebnisses und unter Abwägung sämtlicher privater und öffentlicher Belange sowie der Ergebnisse des Beteiligungsverfahrens bewertet das BASE, welches der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit ist und übermittelt diesen an das BMUV (§ 19 StandAG). Anschließend legt die Bundesregierung dem Bundesgesetzgeber den Standortvorschlag als Gesetzentwurf vor. Mit der Festlegung des Standortes durch den Bundesgesetzgeber ist das finale Ziel des Standortauswahlverfahrens erreicht.

## 2 Phase I des Standortauswahlverfahrens

Für die Quartalsberichte an das BASE wurden die dargestellten wesentlichen MS (vgl. Abbildung 1) für die Phase I des Standortauswahlverfahrens festgelegt. Der MS „Veröffentlichung der Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle“ wurde mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete am 28. September 2020 erreicht. Im Zuge der quartalsweisen Aktualisierung werden nunmehr die Arbeiten zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ Gegenstand dieses Berichtes sein.

### 2.1 Übergeordnete Projektrisiken

Die mit dem Erreichen des wesentlichen MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ in Phase I Schritt 2 des Standortauswahlverfahrens in Zusammenhang stehenden übergreifenden strukturellen und projektspezifischen Risiken werden in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Diese Risiken sind mit entsprechenden Präventions- und Kompensationsmaßnahmen hinterlegt und werden kontinuierlich an den aktuellen Stand des Verfahrens angepasst.

*Tabelle 1: Übergreifende Risiken für die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K)*

Nr.	Risiko
1	<p><b>Verzögerungen aufgrund unzureichender qualifizierter personeller Ressourcen</b></p> <p>Für die Umsetzung der Eingrenzungsschritte im Zuge der Standortregionenermittlung stehen die erforderlichen personellen Ressourcen (qualitativ und quantitativ) fest (BGE 2022/7). Die Rekrutierung der erforderlichen personellen Ressourcen für die Standortregionenermittlung soll bis Ende des I. Quartal 2024 nahezu abgeschlossen sein. Erforderliche personelle Ressourcen für weitere Aufgaben des Bereichs und damit des Großprojektes Standortauswahl (STA) (z. B. Durchführung der Erkundungen, Endlagerplanung und Endlagerbehälterentwicklung inkl. Planung der Zulassung und Fertigung, Sicherstellung der Erlangung der erforderlichen Genehmigungen für die Durchführung der Erkundungen und die genehmigungsstrategische Ausrichtung für die atomrechtlichen Genehmigungen) werden im Zuge der laufenden Arbeiten sukzessive geplant (qualitativ und quantitativ).</p> <p>Mit Blick auf die beginnenden Erkundungen ab der Phase II wird der Umfang der anstehenden Erkundungsarbeiten erst zum Ende der Phase I bekannt sein. Für die Umsetzung der Aufgaben ab Phase II muss vorausschauend Personal mit entsprechender Qualifikation vorhanden sein.</p> <p>Die Akquirierung von qualifiziertem Personal gestaltet sich zunehmend schwierig und führt vermehrt dazu, dass die entsprechenden Stellen nicht zeitnah besetzt werden können. Dieser Umstand führt dazu, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten nicht oder verzögert begonnen werden,</li> <li>• MS nicht eingehalten werden,</li> <li>• die Qualität der Arbeiten in Mitleidenschaft gezogen werden und</li> </ul>

Nr.	Risiko		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Belastung des einzelnen Mitarbeitenden steigt, was zu Unzufriedenheit und vermehrtem Krankenstand führen kann.</li> </ul>		
	<b>Maßnahmenbeschreibung</b>	<b>Art der Maßnahme</b>	
		P	K
	<p><b>Aufbau eines Personalcontrollings:</b> Aufbau eines Personalcontrollings, das sicherstellt, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Personalplanung vorausschauend, mit Rücksichtnahme auf zukünftige Aufgaben, aufgestellt wird,</li> <li>Deadlines festgelegt werden, bis zu denen die Besetzungsverfahren gestartet sein müssen,</li> <li>Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators (KPIs)) zum Controlling der Prozesse definiert werden.</li> </ul> <p>Das Personalcontrolling ist im Bereich STA etabliert. Hier werden Instrumente und Abläufe zur vorausschauenden Personalplanung und dessen Controlling erarbeitet und in das ganzheitliche Projektcontrolling des Großprojektes STA integriert.</p>	X	
	<p><b>Bereichsübergreifende Zusammenarbeit:</b> Die Projektstruktur des Großprojektes STA wird sukzessive über den Bereich STA hinaus mit personellen Ressourcen aus den Querschnittsbereichen der BGE ergänzt. Diese Maßnahme wurde bereits im Schritt 1 der Phase I umgesetzt und wirkt zeitlich begrenzt auf konkrete Aufgaben. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	X	
	<p><b>Parallelisierung von Stellenbesetzungsverfahren:</b> Freie Planstellen mit ähnlichen Anforderungsprofilen können über ein Besetzungsverfahren ausgeschrieben und entsprechend besetzt werden. Die Maßnahme findet fortlaufend Anwendung.</p>	X	
	<p><b>Temporäre Aufstockung der Personalressourcen mit Hilfe von Besetzung freier Stellen durch Arbeitnehmerüberlassene:</b> Freie Stellen können kurzfristig durch Arbeitnehmerüberlassene besetzt werden, insofern qualifizierte Bewerbungen auf die Anforderungsprofile eingehen. Diese Maßnahme dient vorrangig der Besetzung temporär benötigter zusätzlicher Ressourcen. Die Maßnahme findet bereits Anwendung.</p>		X
	<p><b>Nutzung von Dienstleistungsverträgen:</b> Über bestehende Dienstleistungsverträge können entsprechende Arbeiten temporär unterstützt werden. Die Bearbeitung von einzelnen Aufgaben durch Dienstleister findet unabhängig hiervon statt. Die Maßnahme findet bereits Anwendung.</p>		X

Nr.	Risiko
2	<p><b>Zeitliche Verzögerung durch umfangreiche Begleitung und Arbeiten in den Folgeformaten der FKTG sowie Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung und Veröffentlichung von Arbeitsständen</b></p> <p>Die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung und Information der Öffentlichkeit ist ein wichtiger Aspekt mit Blick auf die Schaffung von Vertrauen im noch jungen Standortauswahlverfahren. Die FKTG zeigte deutlich das Bedürfnis der (Fach-)Öffentlichkeit kontinuierlich über den Fortschritt des Standortauswahlverfahrens informiert und auch im Rahmen von z. B. Diskussionen über methodische Vorgehensweisen beteiligt zu werden. Des Weiteren wurde erstmals im Rahmen der FKTG sowie im Weiteren durch das 1. Forum Endlagersuche der Anspruch an die BGE herangetragen, die Öffentlichkeit auf dem Weg zu den Standortregionen in Form von veröffentlichten Arbeitsständen mitzunehmen.</p> <p>Neben der in der Vergangenheit liegenden Begleitung der FKTG stellen folgende Aspekte die primären Aufwände in der Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der Ergebnisse der FKTG, Konsultationen, Gutachten des Nationalen Begleitgremiums (NBG) und Foren Endlagersuche</li> <li>• Begleitung des NBG</li> <li>• Begleitung Planungsteam Forum Endlagersuche (PFE)</li> </ul> <p>Die Ergebnisse der FKTG (ca. 272 Dokumente) wurden der BGE am 7. September 2021 übergeben. Die BGE hat gem. § 14 Abs. 2 StandAG diese im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung zu berücksichtigen und dies im Standortregionenvorschlag nachvollziehbar darzustellen. Um eine Berücksichtigung der Ergebnisse in den laufenden Arbeiten gewährleisten zu können, wurde eine BGE-interne Arbeitsgemeinschaft gegründet, welche die Ergebnisse sichtet, kategorisiert, fachlich einordnet und in einer Datenbank den Umgang der BGE mit den Ergebnissen der FKTG nachvollziehbar darstellt. Diese Datenbank steht der Öffentlichkeit seit Februar 2023 zur Einsicht zur Verfügung und wird kontinuierlich weiter befüllt.</p> <p>Hinzu kommt die Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Fachforen Endlagersuche und weiteren Stellungnahmen z. B. der Sachverständigen des NBG, Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) und Fachcommunity im Zuge von Konsultationen und künftigen Veröffentlichungen von Arbeitsständen in den korrespondierenden Arbeiten im Großprojekt STA.</p> <p>Die heterogene Begleitung des NBG umfasst vor allem die Begleitung, Vor- und Nachbereitung der regelmäßig stattfindenden Akteneinsichten durch die NBG-Geschäftsstelle sowie durch das NBG-Gremium, ebenso wie die aktive Teilnahme an den monatlich stattfindenden NBG-Sitzungen und weiteren Veranstaltungen. Darüber hinaus finden regelmäßige Begutachtungen durch Sachverständige des NBG statt, welche fachlich inhaltlich begleitet werden.</p>

Nr.	Risiko		
	<p>Das im Zuge eines Beschlusses der FK TG vom BASE initiierte PFE, welches die Arbeiten der BGE begleitet und mindestens ein Fachforum pro Jahr vorbereitet und durchführt, wird kontinuierlich durch die BGE begleitet. Dieses Format zur kontinuierlichen Begleitung bis zum Standortregionenvorschlag ist eine Erweiterung der durch die im StandAG vorgesehenen Beteiligungsformate und konnte daher von der Endlagerkommission in den Zeitbedarfen nicht abgeschätzt werden. Die internen und die öffentlichen Sitzungen der Planungsteam Forum Endlagersuche (PFE) finden regelmäßig statt und werden durch mehrmals im Jahr stattfindende Klausursitzungen ergänzt. Neben der Teilnahme an den regelmäßigen Sitzungen und Klausursitzungen begleitet die BGE sehr intensiv die Vorbereitungen und Durchführung der Foren Endlagersuche.</p>		
	<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p>	<p><b>Art der Maßnahme</b></p>	
	<p><b>Gründung der Stabsstelle Gremienbegleitung im Bereich STA:</b> Die Maßnahme wurde umgesetzt und wurde geschlossen.</p>	<p>P</p> <p>X</p>	<p>K</p>
	<p><b>Weiterentwicklung des Teams Gremienbegleitung und Unterstützung der Abteilungen und der Bereichsleitung bei der Öffentlichkeitsarbeit</b> Erweiterung des Teams als zentrale Koordination der Kommunikation des Großprojektes STA mit den Stakeholdern im Standortauswahlverfahren sowie die Sicherstellung einer zentralen Schnittstelle zum Bereich Unternehmenskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit (UKÖ), dem Geschäftsführungsbüro und dem Verbindungsbüro Berlin. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	<p>X</p>	
	<p><b>Quantifizierung des zeitlichen Aufwandes im Großprojekt STA:</b> Zur besseren Planung der für die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlichen Ressourcen ist eine Aufwandsabschätzung notwendig. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass die langfristig bekannten und somit planbaren Formate durch spontane Aufwände ergänzt werden. Sämtliche Veranstaltungen müssen im Gesamtbereich STA für die Vor- und Nachbereitung der FK TG Nachfolgeformate quantitativ erfasst werden. Dies gilt auch für die Teilnahme an den Folgeformaten. Mithilfe der zeitlichen Erfassung soll eine möglichst realistische Ressourcenplanung umgesetzt werden.  Die Aufwände für die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden im Zuge der Erarbeitung der Rahmenterminplanung auf Basis der Erfahrungen abgeschätzt und in der Personalplanung berücksichtigt.  Die Maßnahme wurde umgesetzt und wurde geschlossen.</p>	<p>X</p>	
	<p><b>Begleitung einzelner Formate durch die Unternehmenskommunikation:</b> Zur Entlastung der Mitarbeitenden des Bereichs STA übernehmen Kollegen und Kolleginnen des Bereichs UKÖ die Begleitung einzelner Formate. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	<p>X</p>	

Nr.	Risiko			
	<p><b>Unterstützung bei der Bearbeitung der Ergebnisse der FKTG:</b></p> <p>Die umfangreiche Dokumentation der Ergebnisse der FKTG erfordert eine strukturierte Einordnung der Ergebnisse. Des Weiteren sind die Ergebnisse mit Blick auf eine Berücksichtigung im Rahmen von § 14 StandAG entsprechend fachlich einzuordnen. Bei dieser Kategorisierung und fachlichen Einordnung werden Dienstleister als Unterstützung mit einbezogen.</p> <p>Die zur Berücksichtigung der Ergebnisse der FKTG gegründete Arbeitsgemeinschaft wird inhaltlich durch den Bereich UKÖ unterstützt.</p> <p>Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>		X	
	<p><b>Etablierung einer geordneten Jahresplanung mit definierten Zeitpunkten für Information und Dialog</b></p> <p>Etablierung eines festen Turnus der Veröffentlichung von Arbeitsständen und dem anschließenden Dialog mit den Akteuren des Standortauswahlverfahrens. Ziel ist den Akteuren Planungssicherheit zu gewähren. Intern wird die Organisation der fachlichen Arbeiten, wie auch zeitlicher Ressourcenplanung ermöglicht.</p> <p>Der erarbeitete Vorschlag zur möglichen Jahresplanung mit definierten Zeitpunkten für Information und Dialog unterstützt die Erreichung der im Rahmenterminplan festgelegten MS.</p> <p>Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>		X	
<b>3</b>	<p><b>Störungen des Verfahrensablaufes im Fall von Verfahrensrücksprüngen</b></p> <p>Das StandAG bestimmt das Standortauswahlverfahren in § 1 Abs. 5 als reversibel. Reversibilität wird in § 2 Nr. 5 StandAG als „die Möglichkeit der Umsteuerung im laufenden Verfahren zur Ermöglichung von Fehlerkorrekturen“ definiert. Weitere Ausführungen zum Umgang und zur Umsetzung der hier angesprochenen möglichen Verfahrensrücksprünge sind im StandAG nicht aufgeführt.</p> <p>Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, welche im Fall möglicher Verfahrensrücksprünge den Ressourcenaufwand präventiv minimieren können.</p>			
<b>Maßnahmenbeschreibung</b>		<b>Art der Maßnahme</b>		
		P	K	
<p><b>Entwicklung vorsorglicher Instrumente zum Umgang mit möglichen Verfahrensrücksprüngen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybride Dokumentation aller wesentlichen Unterlagen und der Erarbeitungsschritte hin zu den Unterlagen, als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung.</li> <li>• Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines effizienten integrierten Managementsystems im Großprojekt STA, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen.</li> </ul>		X		



Nr.	Risiko
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche Überprüfung und Verbesserung der bestehenden Prozesse im Rahmen eines laufenden Prozessreview-Verfahrens und der Managementsysteme durch das sicherheitsgerichtete Integrierte Managementsystem.</li> <li>• Durchführung einer stetigen Reflexion der durchgeführten Arbeiten, sowohl nach innen als auch nach außen, z. B. durch die Vorstellung und Diskussion der Arbeiten mit der (Fach-)Öffentlichkeit im Zuge von Veranstaltungen und Veröffentlichungen.</li> </ul> <p>Als ein Instrument zum Umgang mit eventuellen Verfahrensrücksprüngen hat das Großprojekt STA seine Dokumentation als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung in Form eines hybriden Aktensystems angelegt. Hier werden alle zum Vorgang gehörenden Dokumente (Beschlussvorlagen, sonstiger entscheidungsrelevanter Schriftverkehr), die zum Ergebnisdokument geführt haben, dokumentiert. Durch diese Vorgehensweise werden die Entwicklungsschritte besser nachvollziehbar. Innerhalb eines Revisionsprozesses können die für einen Verfahrensrücksprung bis dahin gültigen Unterlagen ausgewiesen werden. Darauf aufbauend kann das weitere Vorgehen im Standortauswahlverfahren entwickelt werden. Untermuert wird dieses Verfahren noch durch eine zeithistorische Begleitung, durch die zurückliegende Handlungsstränge aufgezeigt und die Historie einzelner Vorgänge nachvollziehbar gemacht werden.</p> <p>Ein weiteres Instrument zur präventiven Behandlung möglicher Verfahrensrücksprünge ist die Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines Managementsystems, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen. Der Aufbau eines Wissensmanagements im Großprojekt STA findet bereits statt. Mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete wurden im Rahmen von „Lessons Learned“ bestehende Prozesse und Managementansätze auf den Prüfstand gestellt, um sie mit Blick auf den Schritt 2 der Phase I weiterzuentwickeln. Ergebnis dieser Weiterentwicklung ist der sicherheitsgerichtete integrierte Managementansatz, der in Kapitel 4.3 näher beschrieben wird.</p>

## 2.2 Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG (Schritt 1, Phase I)

Die Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG konnte mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete (BGE 2020/7) am 28. September 2020 erfolgreich abgeschlossen werden.

## 2.3 Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG (Schritt 2, Phase I)

Die Rahmenterminplanung für die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung endet mit dem MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen für die übertägige Erkundung inkl. standortbezogener Erkundungsprogramme“ mit Ende 2027. Die Erarbeitung dieser



Planung erfolgte maßgeblich nach der exemplarischen Durchführung wesentlicher Teile der rvSU im Zuge der Methodenentwicklung, der anschließenden öffentlichen Methodenkonsultation und einer vorläufigen Auswertung der fachlichen Hinweise.

Die Durchführung der rvSU in allen Teilgebieten stellt den umfangreichsten Arbeitsschritt im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung dar. Aus diesem Grund wurde die Methode zur Durchführung der rvSU so ausgerichtet, dass eine schrittweise Fokussierung auf die günstigen Bereiche im Zuge der Arbeiten erfolgt, was sich auch im Detaillierungsgrad der Arbeiten widerspiegelt (BGE 2022/2). Weitere wesentliche Arbeiten sind die erneute Anwendung der geoWK, ggf. die Anwendung der planWK und die Erarbeitung der Vorschläge für Standortregionen einschließlich der zugehörigen standortbezogenen Erkundungsprogramme. Im Projektverlauf stellen die geowissenschaftlichen Arbeiten im Rahmen der rvSU aufgrund der parallelen Bearbeitung von drei verschiedenen Wirtsgesteinen sowie der Datenmenge und dem damit verbundenen Aufbereitungsaufwand den terminkritischen Pfad dar. Die nach Abschluss der rvSU folgenden Arbeiten sind ebenfalls terminführend. Jedoch sind diese Arbeiten aufgrund der geringeren Fläche und Anzahl der als besonders günstig identifizierten Gebiete (Kategorie A (BGE 2022/1)) insgesamt von kürzerer Dauer.

Die seitens der BGE für die Arbeiten im Rahmen des § 14 StandAG ermittelten Zeitbedarfe stellen eine detailliert begründete Abschätzung dar (BGE 2022/7). Aufgrund des großen Umfangs der Arbeiten, der Komplexität und der Vielzahl an benötigten personellen Ressourcen (intern und extern) ergeben sich jedoch, trotz eines bereits jetzt sehr detaillierten Steuerungsterminplans, unweigerlich verbleibende Planungsunsicherheiten mit Blick auf die realen Zeitbedarfe und der zugrunde gelegten Planungsprämissen (BGE 2022/7).

Eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung beginnt auf der Ebene der Detailterminpläne, welche zweiwöchentlich in den Arbeitspaketen besprochen werden. Laufend werden die Änderungen und Fortschritte in den Steuerungsterminplan übertragen und monatlich im Internen Kontinuierlichen Abstimmungsgremium diskutiert. Im Zuge dessen werden auch die regelmäßig erstellten Abweichungsanalysen sowie Meilensteintrendanalysen arbeitspaketübergreifend diskutiert. Auf der Gesamtterminplanebene werden dann die Vorgänge weiter aggregiert und in Bezug zu Risiken und Kosten gesetzt. Die folgende oberste Plandarstellungsebene zeigt den Rahmenterminplan mit dem terminführenden Pfad auf.

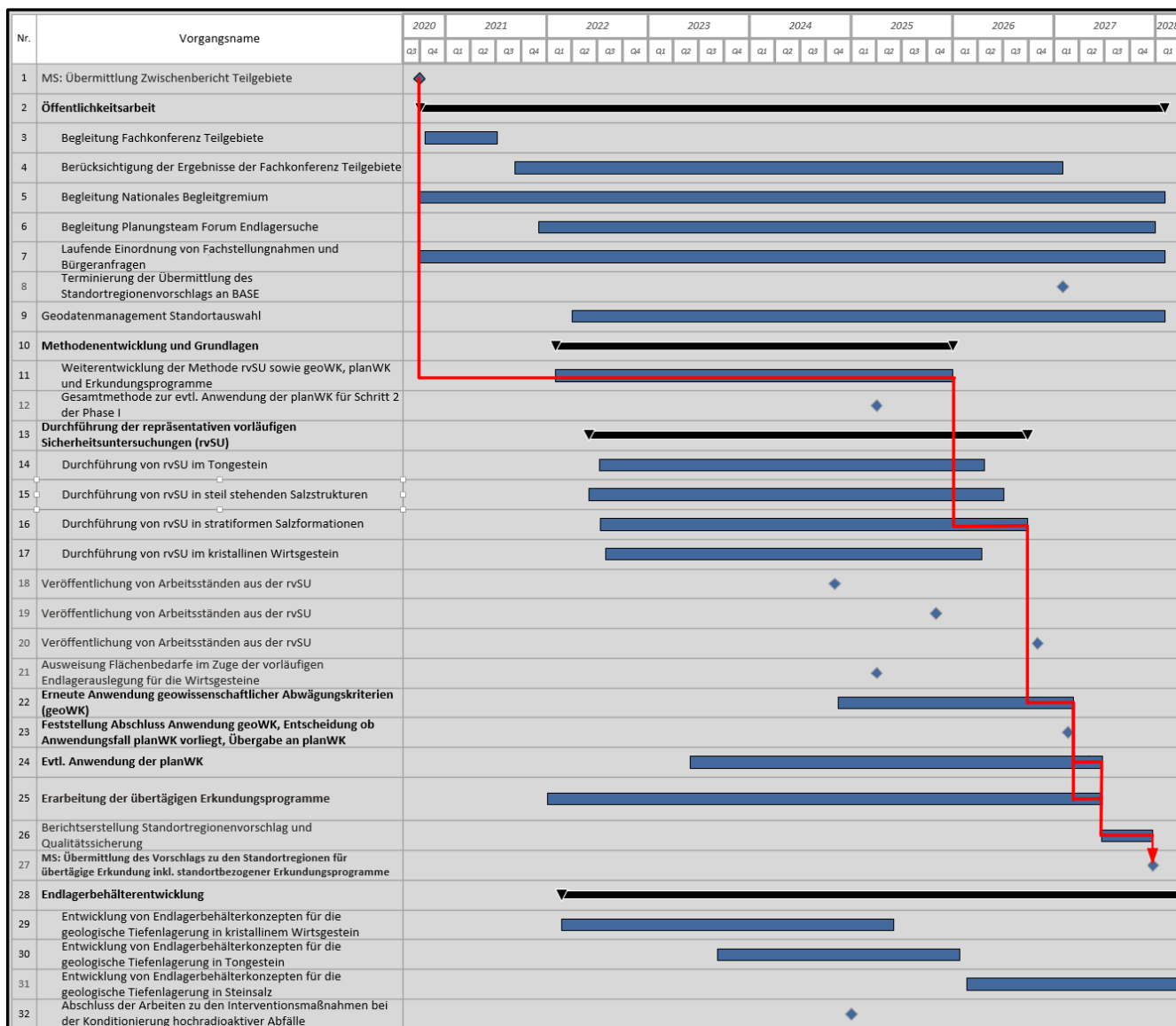


Abbildung 2: Rahmenterminplanung zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Phase I, Schritt 2).

Der terminführende Pfad ist durch den roten Pfeil dargestellt. Die abschließende Übermittlung der Standortregionen zur übertägigen Erkundung inkl. standortbezogener Erkundungsprogramme kann frühestens 10 Monate vor dem dafür als Zeitspanne vorgesehenen Zeitraum zum Ende 2027 terminiert werden.

In Tabelle 2 sind die primären Risiken mit Blick auf den Meilenstein „Übermittlung des Vorschlags zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ aufgeführt, die hohe Auswirkungen auf die Zielerreichung haben. Beim Risikoeintritt können die erwarteten terminlichen Verzögerungen vor allem den geplanten Abschluss der rvSU in den jeweiligen Wirtsgesteinen und damit den Meilenstein „Übermittlung des Vorschlags zu den Standortregionen inkl. Erkundungsprogramme“ stark gefährden. Die Risiken werden in Tabelle 2 hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit (EW), terminlichen Verzögerungen (Schadenshöhe in Monaten (M)) und identifizierten Maßnahmen dargestellt.

**Tabelle 2:** *Darstellung der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der EW und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des Meilensteins „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und die zugehörigen Maßnahmen*



Risiken			Maßnahmenbeschreibung
Beschreibung	EW	SH [Zeit]	
Günstige Bereiche innerhalb der UR (z. B. Kategorie A Gebiete) werden übersehen	10 %	12 M	Systematische, nachvollziehbare und kriterienbasierte Durchführung und Dokumentation der rvSU
			Flexible Ausgestaltung der Methode zur Durchführung der rvSU
			Kontinuierliche Diskussion von Arbeitsständen der rvSU mit der Fachcommunity und der interessierten Öffentlichkeit
			Kontinuierliche Qualitätskontrolle der Ergebnisse der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen
Datenlieferungen kommen später und/oder nicht in gewünschter Qualität	80 %	4 M	Priorisierung von Datenbedarfen
			Nutzung Dienstleistungsverträge zur Datenaufbereitung
Vorgehensweise (Methode) für die rvSU ist nicht konform zur Gesetzesvorgabe	5 %	8 M	Austausch mit an Gesetzesausarbeitung beteiligten Autoren im Zuge der Methodenentwicklung
			Anmeldung entsprechender Beratungsbedarfe an das BASE
			Juristische Begleitung der Methodenentwicklung
			Frühzeitige öffentliche Vorstellung und Diskussion der Vorgehensweise
Entwickelte Vorgehensweise der rvSU ist nicht durchführbar (methodisch/terminlich) oder führt zu unbefriedigenden Ergebnissen	20 %	8 M	Austausch mit an Gesetzesausarbeitung beteiligten Autoren
			Anmeldung entsprechender Beratungsbedarfe an das BASE
			Juristische Begleitung der Methodenentwicklung
			Frühzeitige öffentliche Vorstellung und Diskussion der Vorgehensweise

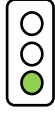




Risiken			Maßnahmenbeschreibung
Beschreibung	EW	SH [Zeit]	
Gravierender Dissens im Nachgang von Veröffentlichungen zur Vorgehensweise und Arbeitsständen	10 %	4 M	Austausch mit an Gesetzesausarbeitung beteiligten Autoren
			Anmeldung entsprechender Beratungsbedarfe an das BASE
			Juristische Begleitung der Methodenentwicklung
			Frühzeitige öffentliche Vorstellung und Diskussion der Vorgehensweise
			Verständliche Darstellung der Methode zur Ermittlung von Standortregionen und den einzelnen Arbeitsschritten
			Fachliche Diskussion der methodischen Vorgehensweise mit der Fachcommunity und der interessierten Öffentlichkeit
			Initiierung einer technischen Lösung (Einwendungsmanagement) zur effizienten Bearbeitung der öffentlichen Anfragen
			Jährliche Veröffentlichung von Arbeitsständen aus den rvSU
Zeitliche Verzögerung durch fachliche Begleitung der öffentlichen und nichtöffentlichen Diskurse zu Arbeitsständen und Ergebnissen	40 %	4 M	Quantifizierung des zeitlichen Aufwandes des Bereichs STA der Begleitung und Aufstockung der Personalplanung
			Mitgliedschaft und intensive Begleitung des PFE durch die Bereiche UKÖ und STA
			Koordinierung des fachlichen Inputs der Abteilungen zur Beantwortung von Fragen aus dem Bürgerdialog durch die Stabsstelle Gremienbegleitung
			Weiterentwicklung der Stabsstelle Gremienbegleitung und Unterstützung der Abteilungen und der Bereichsleitung bei Veranstaltungen
			Unterstützung bei der Berücksichtigung der Ergebnisse FKTG durch den Bereich UKÖ
			Unterstützung bei der Einordnung der Ergebnisse der FKTG durch Dienstleister
			Koordinierender Austausch mit der NBG-Geschäftsstelle
			Koordinierung von fachlichen Einordnungen von Stellungnahmen und Gutachten durch die Stabsstelle Gremienbegleitung
Etablierung einer geordneten Jahresplanung mit definierten Zeitpunkten für Information und Dialog			
	90 %		Empfehlung zur Anpassung der entsprechenden Auslegung des Geologiedatengesetzes
			Information des BASE und Bitte um Unterstützung

Risiken			Maßnahmenbeschreibung
Beschreibung	EW	SH [Zeit]	
Öffentliche Bereitstellung von Bergwerksdaten im Rahmen des Standortauswahlverfahrens nicht möglich		Keine direkte Auswirkung auf 2027	Abstimmung mit den Eigentümern der Bergwerksdaten
			Transparente öffentliche Diskussion bzgl. der Veröffentlichung der Bergwerksdaten (Geologiedatengesetz)
Die Anforderungen an die Langzeitdokumentation nach § 38 StandAG werden von den bestehenden Dokumentenmanagementsystemen nicht erfüllt	40 %	Keine direkte Auswirkung auf 2027	(Weiter-)Qualifizierung der BGE-internen Dokumentenmanagementsysteme
			Initiierung eines regelmäßigen Austauschs zwischen Standortauswahl, BGE, BMUV und BASE zur „§ 38 Verordnung“

In Tabelle 3 werden die zur Erreichung dieses MS wesentlichen Arbeitsschritte bis zum IV. Quartal 2023 hinsichtlich des Umsetzungsgrades dargestellt. Der Betrachtungszeitraum der Arbeitsschritte wird sukzessive fortgeschrieben. Bereits im letzten Quartalsbericht (III. Quartal 2023) als abgeschlossen gemeldete MS werden nicht weiter in der Tabelle 3 geführt. Die Nummerierung der Arbeitsschritte in den fortfolgenden Tabellen erfolgt unter Berücksichtigung bereits abgeschlossener Arbeitsschritte.

**Tabelle 3:** *Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“*

Meilenstein	Beginn		Ende		Status	
	Plan	Ist	Plan	Ist		
Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme	IV. Q 20	IV. Q 20	III. Q 27	III. Q 27	 in Bearbeitung	
Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
11	Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine	II. Q 23	II. Q 23	IV. Q 23	IV. Q 23	abgeschlossen
	Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine	II. Q 23	II. Q 23	IV. Q 24	IV. Q 24	 in Bearbeitung

Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
	Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen	II. Q 23	II. Q 23	III. Q 25	III. Q 25	 in Bearbeitung
16	Gesamtmethode zur evtl. Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien für Schritt 2 der Phase I	IV. Q 22	IV. Q 22	IV. Q 24	IV. Q 24	 in Bearbeitung
17	Methode zur Prognose des Grades der internen Komplexität von steilstehenden Salzstrukturen im Rahmen der rvSU	I. Q 22	I. Q 22	I. Q 24	I. Q 24	 in Bearbeitung
18	Veröffentlichung von Arbeitsständen aus der rvSU			IV. Q 24	IV. Q 24	 in Bearbeitung
19	Festlegung der Grenztemperaturen für Schritt 2 der Phase I			I. Q 24	I. Q 24	 in Bearbeitung

Grün = keine Verzögerung oder Verzögerung ≤ 2 Monate

Gelb = Verzögerung > 2 Monate,

Rot = Verzögerung > 6 Monate sowie Verzögerung > 2 Monate, wenn MS auf kritischem Pfad liegt

Status: Nicht begonnen, in Bearbeitung, abgeschlossen

Die Planung der Arbeiten zur Umsetzung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme“ wurde im IV. Quartal 2020 begonnen und im Zuge der laufenden methodischen Arbeiten zur Durchführung der rvSU, der erneuten Anwendung der geoWK, der eventuellen Anwendung der planWK und der Erarbeitung der standortbezogenen Erkundungsprogramme weiter ausgearbeitet. Im Weiteren erfolgt eine erläuternde Darstellung der laufenden Arbeitsschritte im Hinblick auf das geplante Vorgehen und eventueller Risiken samt zugehöriger Maßnahmen.

Zu 11) aus Tabelle 3

Die zunächst im I. Quartal 2023 abgeschlossene Erarbeitung des vorläufigen Sicherheitskonzeptes und der vorläufigen Endlagerauslegung für das kristalline Wirtsgestein wird derzeit auf Basis neuer Randbedingungen und Planungsprämissen überarbeitet. Mit Blick auf neue Randbedingungen und

Planungsprämissen und derzeitigen Arbeiten zur Aktualisierung der Grenztemperaturen wurden die Arbeiten zur Erarbeitung der vorläufigen Sicherheitskonzepte und vorläufigen Endlagerauslegungen für die Wirtsgesteine Steinsalz und Tongestein im II. Quartal 2023 neu geplant, um weiterhin die fristgerechte Erarbeitung der erforderlichen Ergebnisse der wirtsgesteinsspezifischen vorläufigen Endlagerauslegungen (qualitätsgesicherte Flächenbedarfe) zur weiteren Verwendung innerhalb der rvSU zu gewährleisten. Die diesbezüglichen Arbeiten wurden im III. Quartal 2023 wie geplant begonnen. Die entsprechenden Endberichte zu den Endlagerauslegungen werden nachrangig, aber fristgerecht vor der Übermittlung des Standortregionenvorschlags erstellt. Es kommt somit zu keinen Verzögerungen in der Bearbeitung der rvSU und des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“. In IV. Quartal 2023 lag der Fokus insbesondere auf der Ausarbeitung der Features, Events und Processes (FEP)-Kataloge für Tongestein und kristallines Wirtsgestein. Weiterhin wurden die vorbereitenden Arbeiten zur Festlegung der Grenztemperatur abgeschlossen. Im Rahmen dieser vorbereitenden Arbeiten entwickelte die GRS eine Methodik, die es erlaubt die Temperaturverträglichkeit von Endlagerkomponenten in Abhängigkeit des Wirtsgesteins auf Basis einer FEP-Systematik abzuleiten. Dabei bewertet die Temperaturverträglichkeit einer Endlagerkomponente die Konsequenzen hinsichtlich der Langzeitsicherheit dieser Komponente, indem die Auswirkungen auf den Radionuklidtransport und die Integrität untersucht wurden. Diese Arbeiten wurden fristgerecht abgeschlossen und mündeten in einem Vorschlag einer aus Langzeitsicherheitsperspektive günstigen Grenztemperatur je Wirtsgestein. Diese Temperaturwerte wurden durch die BGE TEC in Bezug auf die Machbarkeit im Kontext des Einlagerungs- und möglichen Rückholungsbetriebs geprüft. Auch diese Arbeiten wurden fristgerecht abgeschlossen. Die BGE arbeitet aktuell an der Einordnung dieser Ergebnisse mit dem Ziel einen Vorschlag für entsprechende wirtsgesteinsspezifische Auslegungstemperaturen in Schritt 2 Phase I des Standortauswahlverfahrens abzugeben.

Darüber hinaus wurden wesentliche Randbedingungen für die thermischen Auslegungsberechnungen zur Bestimmung des Flächenbedarfs des Endlagers für hochradioaktive Abfälle festgelegt. Des Weiteren wurde intensiv an der Ausgestaltung der rvSU Kriterien für Prüfschritt 4 im Tongestein gearbeitet.

Zu 16) aus Tabelle 3

Die Gesamtmethode zur Anwendung der planWK setzt sich aus zwei Teilschritten zusammen. Der erste Teilschritt ist die „Darstellung der planWK in der Fläche“ in den potenziellen Standortregionen. Diese Flächendarstellung erfolgt anhand von Geodaten im GIS-Format, die bei Behörden und wissenschaftlichen Einrichtungen abgefragt werden. Der zweite Teilschritt ist die „Abwägung der planWK“ mit dem Ziel einer Verkleinerung oder eines Vergleichs von potenziellen Standortregionen. Die Grundlagen der Methodik sind erarbeitet. Die Abwägung der planWK soll mit einem numerischen Verfahren erfolgen, bei dem die Vorgaben der Anlage 12 zu § 25 StandAG durch die BGE in Zahlenwerten ausgedrückt werden. Die numerische Abwägung wird verbalargumentativ erläutert und ergänzt.

Bis zum Meilenstein „Gesamtmethode zur evtl. Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien für Schritt 2 der Phase I – 31.10.2024“ sind Arbeiten durchzuführen, die der Konsoli-



dierung des vorliegenden Methodenvorschlags dienen. Hierzu gehören z. B. folgende Arbeiten: Expertenbefragung zur Festlegung der numerischen Werte unter Berücksichtigung der Vorgaben in Anlage 12 zu § 25 StandAG, Klärung von Einzelfragen zur numerischen Abwägung (z. B. Sensitivität, Werteverteilung und -spreizung), Klärung offener Fragen zur Verfügbarkeit der Daten zur Darstellung der planWK inkl. Datenabfrage, Klärung rechtlicher Detailfragen zur Auslegung des StandAG bezüglich einzelner planWK, Klärung der Inhalte des verbalargumentativen Teils der Abwägung, probeweise Anwendung für fiktive Gebiete, übergreifende konzeptionelle Arbeiten zur Anwendung der planWK im Hinblick auf den Standortregionenbericht, Anpassung und ggf. Korrekturen des Methodenvorschlags im Zuge des Erkenntnisgewinns.

Zu 17) aus Tabelle 3

Im Schritt 1 der Phase I des Standortauswahlverfahrens wurden 60 Teilgebiete im Wirtsgestein Steinsalz „in steiler Lagerung“ ermittelt. Neben der Hauptlithologie Steinsalz können weitere Gesteine wie z. B. Sulfatgesteine (Anhydrit/Gips), Tonstein, Karbonatgestein sowie Kalium- und Magnesiumsalze auftreten. Diese ursprünglich flach abgelagerten Sedimentgesteine wurden im Zuge des Salzaufstiegs bei der Salzstrukturentwicklung verfaltet, teils aus ihrem Schichtverband gelöst, zerblockt sowie angestaut. Daher können die Salinarschichten innerhalb von Salzstrukturen räumlich komplex positioniert und orientiert sein. Für die Eignungsbewertung als möglicher Endlagerstandort für hochradioaktive Abfälle ist eine Prognose des Internbaus bzw. des Grades der Komplexität des Internbaus notwendig. Ein von der BGR bis Ende IV. Quartal 2023 durchgeführtes Projekt hat das Ziel, anhand von vorliegenden Informationen beispielsweise zur Lage, Form, Entwicklungsgeschichte etc. einer Salzstruktur, eine Methode zur Prognose des Grades der Komplexität der internen Strukturen und Größe von Reinsalzbereichen zu erarbeiten. Die vorliegenden methodischen Konzepte werden bis Ende I. Quartal 2024 seitens BGE getestet und auf erste Strukturen angewendet.

Zu 18) aus Tabelle 3

Bei der Eingrenzung der 90 ausgewiesenen Teilgebiete im Ergebnis des Schrittes 1 der Phase I hin zu wenigen Standortregionen für die übertägige Erkundung werden die rvSU die größte eingrenzende Wirkung haben. Je Teilgebiet ist eine rvSU durchzuführen, diese werden gem. derzeitiger Planung bis in das Jahr 2026 andauern, die Übermittlung des Vorschlags der übertägig zu erkundenden Standortregionen an das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung ist für Ende 2027 geplant. Auf dem Weg zu den Standortregionen plant die BGE einmal jährlich, jeweils im IV. Quartal Arbeitsstände aus den rvSU in Form ausgewählter Gebieten der Kategorie D (ungeeignet), der Kategorie C (weniger geeignet) sowie der verbleibenden Flächen (noch nicht bearbeitet oder ggf. geeignet) zu veröffentlichen. Diese Veröffentlichung begleitet von öffentlichen Informationsveranstaltungen, erfolgt vorwiegend web-GIS basiert. Hierfür wird die Möglichkeit geprüft das seitens STA im Projekt Entscheidungsvisualisierung entwickelte kartenbasierte Anwendungstool bereits mit der Veröffentlichung von Arbeitsständen als Arbeitsversion zu nutzen. Das Entscheidungsvisualisierungstool wird bis zum Vorschlag der Standortregionen entsprechend so weiterentwickelt und gefüllt werden, dass die Entscheidungen bei der schrittweisen Eingrenzung der Teilgebiete hin



zu Standortregionen nachvollziehbar dargestellt sind und alle wesentlichen Informationen, wie Kurzinfos, Berichte (Verlinkung) und die entscheidungserheblichen Daten (shape Dateien) aus diesem Tool generiert werden können.

Zu 19) aus Tabelle 3

Nach der in den letzten Jahren erfolgten wissenschaftlichen Bewertung von Temperaturen, bzw. Temperaturbereichen an der Behälteraußenseite im Endlagereinlagerungsbereich der drei verschiedenen Wirtsgesteine, welche mit Blick auf Langzeitsicherheit, Betrieb und Rückholbarkeit sinnvoll erscheinen, wird bis Ende I. Quartals 2024 eine abgestimmte Aktualisierung der wirtsgesteinsspezifischen Grenztemperatur (§ 27 Abs. 4 StandAG) angestrebt. Diese aktualisierte Grenztemperatur wird im weiteren Verfahren Anwendung finden, bis sie nach erfolgter Erkundung, durch standortabhängige Bewertungen nochmalig angepasst werden kann.

Tabelle 4 beinhaltet die Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 und die zugehörigen identifizierten Risiken inklusive Einschätzungen.

*Tabelle 4: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen und der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“*

Arbeitsschrittes 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“				
Nr.	Erläuterung Teilschritte	Risiken		
		Beschreibung	EW	SH [Zeit]
11.1	Erarbeitung vorläufiges wirtsgesteinspezifisches Sicherheitskonzept und vorläufige wirtsgesteinspezifische Endlagerauslegung für kristallines Wirtsgestein	Endlagerkonzepte für die einzelnen Wirtsgesteine/Sicherheitskonzepte stehen nicht rechtzeitig zur Verfügung (Phase I des Standortauswahlverfahrens)	20 %	4 M

Die laufenden Arbeiten durch GRS, BGE-TEC und Brenk (QS) als Grundlage zur Ermittlung von Grenztemperaturen werden Ende 2023 abgeschlossen. Die Methode dazu wurden bereits bei dem Workshop Grenztemperatur (28. März 2023) des BASE vorgestellt und war Teil einer Arbeitsgruppe bei dem 2. Forum Endlagersuche (PFE, 17. bis 18. November 2023). Die Resonanz auf die im Rahmen des PFE vorgestellten Arbeiten war sehr positiv. Bis Ende I. Quartal 2024 erfolgt nun eine durch die BGE festgelegte Aktualisierung der wirtsgesteinsspezifischen Grenztemperatur (§ 27

Abs. 4 StandAG). Diese aktualisierte Grenztemperatur wird im weiteren Verfahren Anwendung finden, bis sie nach erfolgter Erkundung, durch standortabhängige Bewertungen nochmalig angepasst werden kann.

Das vorläufige Sicherheitskonzept für Tongestein wurde auf Grundlage bereits veröffentlichter Ergebnisse sowie dem Grundkonzept für das vorläufige Sicherheitskonzept für das kristalline Wirtsgestein erstellt und an die QS übergeben. Dabei wurden die komponentenspezifischen Sicherheitsfunktionen und deren Sicherheitsaussagen für Tongesteine unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Festigkeitsgrade beschrieben. Diese Sicherheitsfunktionen wurden mit den Eigenschaften der Komponenten im FEP-Katalog für Tongestein abgeglichen und die spezifischen sicherheitsrelevanten Eigenschaften von Tongesteinen zusammengestellt.

Basierend auf dem übergeordneten STA-FEP-Katalog wurden die FEP-Kataloge für die Wirtsgesteine Tongestein und Kristallin erarbeitet. Diese dienen als Grundlage, um aus den Wechselwirkungen zwischen den Prozessen und den Eigenschaften der Komponenten im FEP-Katalog, unter Berücksichtigung von Klimamodellen, die zu erwartenden und abweichenden Entwicklungen für die Wirtsgesteine Tongestein und kristallines Wirtsgestein abzuleiten. Parallel dazu laufen die entsprechenden Arbeiten für das Wirtsgestein Salz, wobei die Arbeiten zu Salz in steiler und in flacher Lagerung parallel stattfinden. Auf Grundlage der wirtsgesteinsspezifischen FEP-Kataloge und Entwicklungen werden ab Januar 2024 die zu erwartenden und abweichenden Entwicklungen für die Untersuchungsräume erarbeitet.

Im Rahmen der quantitativen Bewertung des sicheren Einschlusses (Prüfschritt 3 der rvSU) wurde für Tongestein ein Workflow zur numerischen Simulation des Radionuklidaustrags erarbeitet. Dieser Workflow wurde auf das Gebiet zur Methodenentwicklung Opalinuston bereits erfolgreich angewendet. Der Workflow wurde entsprechend erweitert, um eine Berücksichtigung von Ungewissheiten, sowohl seitens der in die numerische Modellierung eingehenden Gesteinseigenschaften als auch der Geometrie des zugrundeliegenden geologischen Untergrundmodells, zu adressieren.

Als Vorbereitung für die Durchführung der rvSU werden Kriterien für Prüfschritt 4 im Tongestein ausgearbeitet. Diese Kriterien behandeln verschiedene Themenkomplexe: Einfluss glazialer Rinnen sowie fluviatiler und flächenhafter Erosion, Einfluss von Subrosion und Einfluss von Vulkanismus. Des Weiteren enthalten sind Kriterien zur Bewertung von Transportbewegungen von Radionukliden sowie Kriterien im Zusammenhang mit der Temperatur und dem Flächenbedarf sowie der Flächenform.

Die Erarbeitung der Endlagerbehälterannahmen für die Flächenberechnung innerhalb der rvSU ist finalisiert worden. Für die drei Wirtsgesteine wurde sich an Behälterkonzepten orientiert, die technisch sehr weit fortgeschritten sind bzw. waren und die ähnliche Inventararten und -geometrien bei der Endlagerung der hochradioaktiven Abfälle aufnehmen. Konkret handelt es sich dabei für kristallines Wirtsgestein um das Behälterkonzept aus Schweden bzw. Finnland, für Tongestein um das der Schweiz und für Steinsalz um das Pollux-Konzept aus Deutschland. Weiterhin sind in der Fragestellung zu den zu Grunde liegenden Inventardaten weitere Festlegungen und Annahmen finalisiert worden, die für die thermischen Auslegungsrechnungen der Flächen sowie für die Radionuklidtransportberechnungen notwendig sind.

Im Rahmen der vorläufigen Endlagerauslegungen im Steinsalz wurde die Entscheidung getroffen, die zweisöhlige Streckenlagerung im Steinsalz zusätzlich zur Streckenlagerung auf einer Sohle in der jetzigen Phase nicht weiter zu betrachten. Stattdessen wird die Bewertung der Gebiete ab Phase II abgewartet. Erst durch entsprechende Erkundungsmaßnahmen werden Informationen vorhanden sein, die eine genauere Bewertung der jeweiligen Gebiete und somit die Beurteilung einer Notwendigkeit der Einlagerung auf zwei Sohlen zulassen werden (z. B. im Falle eines geringeren Flächenangebots als ursprünglich angenommen, aufgrund eines heterogenen Internbaus bei Steinsalz in steiler Lagerung).

Im Steinsalz sind die gebirgsmechanischen numerischen Berechnungen zur Pfeilerdimensionierung für die flache Lagerung abgeschlossen (Staßfurt und Leine Steinsalz). Zusätzlich werden thermische Berechnungen zur Bewertung des Einflusses des Wärmeeintrags in einer „befüllten“ Einlagerungsstrecke auf benachbarte Einlagerungsstrecken durchgeführt. Die gebirgsmechanischen Berechnungen für Tongesteine mit geringem Beanspruchungsfaktor sind weit fortgeschritten. Die Arbeiten zum Tongestein mit mittleren Beanspruchungsfaktor befinden sich in der finalen Parameterabstimmung und die numerischen Berechnungen starten zeitnah.

Im Folgenden sind in Tabelle 5 die Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 4 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 aufgeführt.

**Tabelle 5:** *Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen*

Arbeitsschritt 11: Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“				
Nr.	Risiko	Maßnahmenbeschreibung	Art der Maßnahme	
			P	K
11.1.1	Endlagerkonzepte für die einzelnen Wirtsgesteine/Sicherheitskonzepte stehen nicht rechtzeitig zur Verfügung	Abteilungsübergreifendes Einbinden von Mitarbeitenden (Sachbearbeitenden) in regelmäßige projektbezogene Besprechungen	X	
		Einbindung externer Dienstleister	X	

## 2.4 Entwicklung des Gesamtprojektes und terminführender Pfad

Mit der zum Stichtag der zum 31. Oktober 2023 aktualisierten Rahmenterminplanung für die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung setzt die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) den Anspruch eines lernenden Verfahrens um. Die vorliegende Aktualisierung basiert auf hinzugewonnenen Kenntnissen sowohl aus der Weiterentwicklung der Anwendungsmethoden als auch aus den bereits erfolgten Durchführungen von einzelnen Arbeitsschritten der rvSU. Die Planung beinhaltet ausschließlich die Zeitbedarfe der BGE bis zum Standortregionenvorschlag für die übertägige Erkundung endet mit dem Meilenstein „Übermittlung des Vorschlages zu den

Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ Ende des IV. Quartal 2027. Sie bildet keine Zeitbedarfe für die Prüfungen und weitere Arbeiten des Bundesamts für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE), die parallel dazu stattfindende Beteiligung der Öffentlichkeit und für die Festlegungen durch den Gesetzgeber gemäß § 15 Standortauswahlgesetz (StandAG) ab.

Die Erarbeitung dieser Planung erfolgte maßgeblich auf Grundlage der methodischen Vorgehensweise zur Ermittlung von Standortregionen (BGE 2023/3) und den vorherigen methodischen Detailplanungen zu den rvSU (BGE 2022/1) und den planWK (BGE 2022/6).

Den terminführenden Pfad stellen die in den 90 Teilgebieten durchzuführenden rvSU und die damit einhergehende geowissenschaftliche Bearbeitung dar (BGE 2022/7). Der terminführende Pfad selbst ist als roter Pfeil im Rahmenterminplan (siehe Abbildung 2) hervorgehoben. Die in der Abbildung 2 dargestellten Arbeiten machen deutlich, dass im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung, die Durchführung der rvSU in allen 90 Teilgebieten maßgeblich für die Dauer der Arbeiten im § 14 StandAG sind. Die starke Überlappung der Arbeiten ist auf den gewählten Abstraktionsgrad des Rahmenterminplans zurückzuführen, der eine Parallelisierung der Arbeiten nur bedingt abbilden kann. Auf die wesentlichen Arbeiten, welche den terminführenden Pfad genauer definieren, sowie auf die Abgrenzung von terminlich als unkritisch anzusehenden Arbeiten wird daher im Folgenden näher eingegangen. Diese ergeben sich direkt aus dem zugrundeliegenden Steuerungsterminplan.

Für die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung ist ein ganzheitlich methodisches Vorgehen erforderlich, um die im Ergebnis von Schritt 1 der Phase I ermittelten Teilgebieten zu Standortregionen einzuengen. Die im Vordergrund stehende rvSU stellt nach derzeitigem methodischem Ansatz der BGE (2022/1) den größten einengenden Arbeitsschritt dar. Die für die Einengung der Gebiete erforderlichen Datengrundlagen müssen entsprechend beschafft, teilweise digitalisiert oder reprozessiert und anschließend in geeigneter Form bereitgestellt werden. Um die Prüfschritte 1 und 2 durchzuführen, ist zunächst die Erarbeitung von geologischen Übersichten erforderlich, gefolgt von der Auswertung von Bohrungsdaten, z. B. zur Erstellung von Mächtigkeitkarten oder zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit der Wirtsgesteinsformationen.

Für die Durchführung von Prüfschritt 3 werden anschließend repräsentative und mit Gesteinskennwerten versehene Strukturmodelle erstellt, die als Eingangsgröße für numerische Modellrechnungen dienen. Diese Arbeiten sind ebenfalls terminführend. Mit Prüfschritt 3 erfolgt auch eine Prüfung des Massen- und Stoffmengenaustrags.

Im Rahmen des Prüfschritts 4 erfolgt in den verbleibenden Gebieten eine weitere Erhöhung des Detaillierungsgrades als Grundlage für die Bewertung zusätzlicher Kriterien. Dafür kann z. B. die Einbeziehung weiterer Daten sowie die Verfeinerung geologischer Modelle erforderlich sein. Zunächst erfolgt in Teilprüfschritt 4 a eine gebietsspezifische Einengung auf Gebiete mit den größten Sicherheitsreserven, welche dann in Teilprüfschritt 4 b auf ihre Sicherheit und Robustheit bewertet werden und zu einer Ermittlung von Gebieten der Kategorie A oder B führen. Die für die Durchführung dieser Teilprüfschritte notwendigen Grundlagenarbeiten sind ebenfalls terminführend.

Wenn die Gebiete der Kategorien A und B als Ergebnis des Prüfschritts 4 ermittelt sind und die rvSU mit der umfassenden Bewertung des Endlagersystems abgeschlossen wurde, erfolgt die erneute Anwendung der geoWK für die Gebiete der Kategorie A.

Mit der anschließenden Ermittlung von Standortregionen und des dort vorgesehenen Vergleiches von Gebieten wird spätestens die Entscheidung über eine eventuelle Anwendung der planWK getroffen. Bei positiver Entscheidung kann aufgrund frühzeitiger Vorbereitung der erforderlichen Daten für alle Gebiete der Kategorie A eine Einengung oder ein Vergleich von Gebieten gemäß § 25 StandardAG umgesetzt werden.

Mit dem Ende der Anwendung der planWK werden gleichzeitig die standortbezogenen Erkundungsprogramme fertiggestellt, welche damit im Anschluss an die erneute Anwendung der geoWK den terminführenden Pfad darstellen.

In Abgrenzung zum terminführenden Pfad sind Forschungsvorhaben gezielt entweder so geplant, dass die Ergebnisse ausreichend früh Berücksichtigung in der Methodenentwicklung oder Gebietsbearbeitung finden, oder sie sind nicht zwingend für die Durchführung der Arbeiten in Phase I erforderlich. Damit sind diese als nicht terminkritisch anzusehen. Gleiches gilt für die Endlagerbehälterentwicklung und übertägige Anlagenplanung, welche vorbereitend für die Phase II bereits laufen, aber keinen Einfluss auf die erfolgreiche Ermittlung von Standortregionen zur übertägigen Erkundung haben. Um in der Phase II eine optimale und möglichst reibungslose Genehmigung der übertägigen Erkundungen zu gewährleisten, wird schon jetzt laufend an einer Genehmigungsstrategie gearbeitet. Im Zuge der zeitlichen Planungen wurden auch Aufwände für die BGE-seitige Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung wie zum Beispiel für das Nationale Begleitgremium (NBG) und das Planungsteam Forum Endlagersuche (PFE) berücksichtigt.

### **3 Aktuelle weitere Arbeiten im Großprojekt STA**

Im Zuge dieses Kapitels werden weitere aktuelle Arbeiten beispielsweise im Zuge von Forschungsvorhaben oder BGE-internen Projekten berichtet. Die Themenschwerpunkte orientieren sich an den im jeweiligen Berichtszeitraum wesentlichen Aktivitäten.

#### **3.1 Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme (GeoMetEr)**

Das Forschungsvorhaben GeoMetEr<sup>2</sup> dient dem Ziel, die optimale Wahl und Kombination oberflächengeophysikalischer Erkundungsmethoden zu ermitteln, welche geeignet sind, die aus dem StandAG abgeleiteten Kriterien und Anforderungen bei der Standortauswahl zu bewerten. Die Forschungsarbeiten erfolgen am Beispiel von zwei geologisch unterschiedlichen Forschungsregionen, die bereits aus dem Standortauswahlverfahren ausgeschlossen worden sind.

Für die Forschungsregion „Wirtsgestein Kristallin“ in der Gemeinde Langenweißbach (Sachsen) im Erzgebirge wurde die Planung der seismischen Messungen im nächsten Jahr fortgeführt. Hierzu wurden die Ergebnisse der seismischen Testmessungen aus der ersten Jahreshälfte ausgewertet und zusätzliche synthetische Modellierungen zu seismischer Anisotropie im Messgebiet betrachtet. Für die im nächsten Jahr geplanten magnetischen und elektromagnetischen Messungen aus der Luft wurden die Vorbereitungen ebenfalls weitergeführt. Unter Berücksichtigung von synthetischen Modellierungsstudien der Störung Roter Kamm wurden mögliche Befliegungsszenarien unter Verwendung eines Helikopters und Drohnen betrachtet. Parallel hierzu wurde die transparente Öffentlichkeitskommunikation in der Gemeinde Langenweißbach fortgesetzt. Der Gemeinderat wurde über die geplanten Forschungsarbeiten informiert. Eine zusätzliche Bürgerveranstaltung ist für Anfang Februar geplant.

Für die Forschungsregion „Untersuchung der Überdeckung eines Gebirgsbereichs“ war geplant, die Forschungsarbeiten in der Gemeinde Sauldorf (Baden-Württemberg) südlich der schwäbischen Alb durchzuführen. Auch hier wurde der Gemeinderat im Rahmen einer transparenten Öffentlichkeitskommunikation über die geplanten geophysikalischen Oberflächenmessungen informiert. In seiner Sitzung im November dieses Jahres sprach sich der Gemeinderat gegen die Nutzung gemeindeeigener Flächen und der Umsetzung des Forschungsprojekts in der Gemeinde Sauldorf aus. Als Gründe für die Entscheidung wurden u. a. das Fehlen eines nennenswerten finanziellen Vorteils für die Gemeinde sowie Bedenken hinsichtlich zukünftiger Änderungen bzgl. der gesetzlichen Grundlage des Standortauswahlverfahrens genannt.

Es ist geplant, ein klärendes Gespräch mit dem Gemeinderat Sauldorf und den Bürgern hinsichtlich der geäußerten Bedenken zu suchen, um einem Manifestieren von Missverständnissen vorzubeugen. Parallel hierzu läuft die Suche nach möglichen Alternativen für die Forschungsregion „Untersuchung der Überdeckung eines Gebirgsbereichs“, wobei unter Umständen auch die Durchführung der Forschungsarbeiten in Regionen mit fehlendem Wirtsgestein in Betracht gezogen werden muss. Die vorläufige Ablehnung der Gemeinde Sauldorf zeigt, wie wichtig das Forschungsprojekt auch als

---

<sup>2</sup> [www.bge.de/geometer](http://www.bge.de/geometer)



Test für die Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie im Vorfeld der übertägigen Erkundung in Phase II in den künftigen Standortregionen ist.

### **3.2 Entscheidungsvisualisierung**

Das Projekt „Entscheidungsvisualisierung im Rahmen der Information der Öffentlichkeit über das Standortauswahlverfahren gemäß StandAG“ hat das Ziel, die vorhandene interaktive Karte auf der Homepage der BGE zum Zwischenbericht Teilgebiete abzulösen und als ein neues, modernes, multimediales, webbasiertes System die Eingrenzung der in Schritt 1 der Phase I ermittelten Teilgebiete hin zu den Standortregionen für die übertägige Erkundung nachvollziehbar und transparent darzustellen.

Die bestehende interaktive Karte wird durch das EVS ersetzt und umfassend erweitert, wodurch gewährleistet wird, dem Anspruch des StandAG an Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungsprozessen hin zu den Standortregionen im Standortauswahlverfahren nachzukommen. Die Ausschreibung fand im Jahr 2022 statt. Unter vier Bietern bzw. Bietergemeinschaften wurde ein größeres mittelständisches Unternehmen, welches auf Softwarelösungen spezialisiert ist, ausgewählt und mit der Entwicklung des EVS beauftragt.

Die Arbeiten zur Entwicklung des EVS sind in fünf Projektphasen unterteilt. Die Projektphase 1 startete im Juli 2022. In dieser Projektphase wurden die Anforderungen an die Webanwendung in Grundlagenkonzepten zu folgenden Themen festgehalten: IT-Sicherheit, IT-Systemarchitektur, Geodatenintegration, Bedienung, Design, sowie der Barrierefreiheit. Diese Konzepte sind für eine Softwareentwicklung maßgebend. Mithilfe dieser Ausarbeitungen wurde die Projektphase 2 im Februar 2023 gestartet und eine erste Pilotanwendung entwickelt. Begleitend zu den Entwicklungsarbeiten wurden die Grundlagenkonzepte erweitert und optimiert. Im weiteren Verlauf der Projektphase wurde mithilfe einer agilen Arbeitsweise in Form von dreiwöchigen Sprints die Codeentwicklung auf Grundlage der in Projektphase 1 erstellten Anwendungsfälle vorangetrieben. Das Projekt befindet sich seit September 2023 in der Projektphase 3, in der die wesentlichen Funktionalitäten der Webanwendungen durch das Entwicklerteam programmiert werden. Ziel ist eine nutzerfreundliche Umsetzung der in der Projektphase 1 gewonnenen und in Projektphase 2 weiterentwickelten Kenntnisse. Dies wird durch eine performante und sichere Codeerstellung und -Entwicklung, in der auch regelmäßige automatisierte Testfälle durchlaufen werden, sichergestellt. Dabei wird nicht nur der Code getestet, sondern auch der barrierefreie Zugang zum System sowie manuelle Tests an diesem durchgeführt. Zukünftig wird in der Projektphase 3 auch das Hosting der Geodaten sowie der im Backend enthaltenen Inhalte etabliert und für eine Produktivsetzung der Anwendung Ende III. Quartal 2024 in Projektphase 4 vorbereitet.

Seit IV. Quartal 2023 stellt der Dienstleister quartalsweise eine aktuelle Version der Webanwendung auf einem Testsystem zur Verfügung, auf dem die Leistungsfähigkeit des EVS durch die BGE anhand von Beispieldaten geprüft wird. Aktuell liegt der Fokus der Entwicklungsarbeiten auf notwendige Funktionalitäten zur Veröffentlichung von Arbeitsständen. In den kommenden Monaten soll zudem ausgearbeitet werden, wie die weiteren Prüfschritte der rvSU im EVS visualisiert werden sollen.

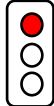
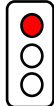
Am Ende von Projektphase 3 soll gewährleistet werden, dass mithilfe von vorerst nur Beispieldaten eine nutzerfreundliche und verständliche Führung durch den Standortauswahlprozess der Phase I Schritt 1 und 2 im EVS möglich ist.

Die Projektphase 4, die Produktivsetzung der Webanwendung, wird in IV. Quartal 2024 mit der Veröffentlichung erster Arbeitsstände abgeschlossen. In IV. Quartal 2024 sollen Gebiete der Kategorie D und C mit einer kurzen Begründung sowie die rvSU-Kriterien, die zu dieser Entscheidung geführt haben im EVS veröffentlicht werden. Diese EVS-Version bildet gleichzeitig die Basis für die in 2027 geplante Veröffentlichung des Standortregionenberichts. An die Projektphase 4 schließt sich direkt die abschließende Projektphase 5 mit Wartung und Support des Systems, bis zum Ende der Vertragslaufzeit im 2025, an. Inwiefern eine Optimierung und Weiterentwicklung des EVS über 2025 hinaus notwendig sein wird, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschätzen.

#### 4 Phasenübergreifende Aufgaben im Standortauswahlverfahren




Im Folgenden werden die phasenübergreifenden Arbeiten berichtet, welche entweder keinen direkten Einfluss auf die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ haben oder sich über diesen hinaus erstrecken. Zu diesen Arbeiten gehören beispielsweise die Endlagerbehälterentwicklung und die übertägige Anlagenplanung des künftigen Endlagers.

*Tabelle 6: Übersicht zu phasenübergreifenden Arbeiten*

Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
13	Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle <sup>3</sup>	II. Q 22	II. Q 22	II. Q 23	IV. Q 24	 in Bearbeitung
14	Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung	IV. Q 22	IV. Q 22	IV. Q 23	II. Q 24	 in Bearbeitung

<sup>3</sup> Primäres Ziel für 2024 ist die Unterzeichnung eines NDA, mit dem eine Einigung zwischen der BGE und der Brennelement-Hersteller, der EVU und damit auch mit der EWN bzw. BGZ erzielt wird.



Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
15	Praktische Umsetzung eines Sicherheitsmanagementsystems im Sinne eines sicherheitsgerichteten Integrierten Managementsystems (sgIMS) im Großprojekt STA	II. Q 23	II. Q 23	I. Q 24	I. Q 24	 in Bearbeitung
20	Festlegung der weiter zu entwickelnden Endlagerbehälterkonzepte für kristallines Wirtsgestein im Projekt ELBRock	I. Q 24	I. Q 24	I. Q 24	I. Q 24	 in Bearbeitung
21	Arbeiten zu den Interventionsmaßnahmen bei der Konditionierung hochradioaktiver Abfälle	I. Q 24	I. Q 24	III. Q 24	III. Q 24	 in Bearbeitung

#### 4.1 Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle

Für die Erfassung der Inventardaten zur Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (vSU) nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle wurde vom Großteil der Betreiber der Forschungsreaktoren in Deutschland die vorhandenen Inventardaten geliefert. Lediglich zu den Inventaren des Strahlenschutzes, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) – gab es den Verweis auf eine fehlende Rechtsgrundlage, weshalb hier keine Kooperationsbereitschaft vorhanden ist. Die Daten des Forschungsreaktors der VKTA sind an die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) übermittelt worden und sollen mit den weiteren Daten der BGZ an die BGE übermittelt werden.

Bei den Gesprächen mit den Entsorgungswerken für Nuklearanlagen (EWN) GmbH, die u. a. verantwortlich für die Inventare der kompakten natriumgekühlten Kernreaktoranlage II (KNK II), des ehemaligen Nuklearschiffes „Otto Hahn“ und die Abfälle aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) und der Brennelemente für die Kernkraftwerke der ehemaligen DDR verantwortlich sind, sowie mit der BGZ, verantwortlich für den größten Teil der Inventare aus den Kernkraftwerken und aus der Wiederaufarbeitung, zeigte sich eine prinzipielle Kooperationsbereitschaft. Aufgrund der fehlenden rechtlichen Grundlage für die Datenermittlung der BGE ist zwischen der EWN bzw. BGZ und der BGE eine Vertraulichkeitserklärung (non-disclosure agreement, NDA) abzuschließen. Da diese NDA auf Basis der NDA zwischen den Brennelement-Herstellern und den Energieversorgungsunterneh-

men (EVU) und den EVU und der EWN bzw. der BGZ erstellt werden und u. a. damit eine Veröffentlichung der genutzten Daten wie im StandAG gefordert, unmöglich wird, ist eine Unterzeichnung der von EWN bzw. BGZ vorgelegten NDA für die BGE nicht möglich. Aus diesem Grund hat die BGE im IV. Quartal 2023 ein eigenes NDA erarbeitet, das mit der Bitte um Auskunft über die benötigten Daten an die Brennelement-Hersteller im I. Quartal 2024 versendet wird.

Aufgrund der fehlenden rechtlichen Grundlage zur Datenermittlung und der Problematik mit dem Abschluss der NDA zwischen EWN bzw. BGZ und BGE erfolgt die Erreichung des Ziels zur Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle nicht wie geplant in 2023. Das nächste größere Ziel in 2024 ist die Erlangung einer Einigung zwischen der BGE und der Brennelement-Hersteller, der EVU und damit auch mit der EWN bzw. BGZ. Nach Unterzeichnung der NDA ist eine Erfassung der Inventardaten möglich.

#### **4.2 Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung**

Bei der Ermittlung des Stands von W + T für die übertägige Anlagenplanung wurden Informationen zu nationalen und internationalen Konzepten der übertägigen Anlagenplanung zusammengetragen. Als nationale Konzepte wurden das genehmigte und im Bau befindliche Endlager Konrad für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sowie die Konzepte für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle am Standort Gorleben betrachtet. Auf internationaler Ebene wurden Endlagerprojekte für hochradioaktive Abfälle betrachtet. Dabei wurden Kenntnisstände zu Endlagerprojekten der Posiva in Finnland, der Andra in Frankreich, der Nuclear Waste Management Organization (NWMO) in Kanada, der Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) in Schweden und der Nagra in der Schweiz erhoben. Diese Endlagerprojekte stellen aktuell den weitesten Stand der Planung, Genehmigung und Umsetzung für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle dar und definieren somit den aktuellen Stand von W + T. Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden im Abschlussbericht zusammengefasst. In diesem Bericht wurden vor allem die Bestandteile der übertägigen Anlagen und der Prozessablauf dargestellt. Der Berichtsentwurf wurde fertiggestellt und einem externen fachlichen Review unterzogen. Die Rückmeldungen des fachlichen Reviews werden eingearbeitet und der Bericht geht Anfang 2024 in die Freigabe.

Die Erstellung eines Anforderungskataloges, auf Grundlage des RS-Handbuches des BASE wurde weitergeführt. Der Entwurf der Anforderungen in Tabellenform für die konzeptionellen Überlegungen der übertägigen Anlagen ist fertiggestellt. Die Berichtserstellung hat begonnen und wird im I. Quartal 2024 fertiggestellt. Die Freigabe des Berichtes ist für das II. Quartal 2024 geplant.

Die Arbeiten rund um die übertägige Anlagenplanung haben sich im Jahr 2023 aufgrund von einem Personalausfall von mehr als 40 % seit Sommer 2023 in der dazugehörigen Gruppe verzögert. Eine externe Unterstützungsleistung der Arbeiten rund um die übertägige Anlagenplanung wurde ausgeschrieben, kann allerdings frühestens zum 1. Januar 2024 starten.

### **4.3 Sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem und Sicherheitsmanagement**

Das sgIMS wird seit dem 1. April 2023 im Rahmen eines internen Projektauftrages implementiert.

Das Integrierte Managementsystem-Gremium (IMS-Gremium) hat sich als fester Bestandteil der Organisationslandschaft innerhalb der Standortauswahl etabliert. Die Abläufe sind bei den Teilnehmern bekannt, die Eingabe und Bearbeitung von Themen erfolgt inzwischen routiniert und ergebnisorientiert. Die entwickelte Methodik zur Anforderungsanalyse wurde am Beispiel von etwa 10 bis 15 % der gesammelten Anforderungen aus unterschiedlichen Quellen testweise angewendet und weiterentwickelt. Aufgrund der Bewertung konnte ein erster Eindruck zum Stand der Sicherheit in der Standortauswahl erstellt werden. Eine Weiterführung der Analysen ist im I. Quartal 2024 geplant, zudem werden aus der Analyse Maßnahmen für die Standortauswahl abgeleitet, welche über das sgIMS und die Managementdisziplinen eingesteuert und nachgehalten werden. Ziel ist es einerseits ein gesamtheitliches Bild zum Stand der Sicherheit zu erhalten und andererseits über die Umsetzung der Maßnahmen eine nachhaltige Erhöhung der Sicherheit zu schaffen. Damit wird über den Abschluss des Projektauftrages zur Implementierung des sgIMS hinausgehend eine laufende Evaluierung des Standes der Sicherheit im Bereich der Standortauswahl angestrebt.

Wie geplant, fand vom 9. bis 10. November 2023 in Wolfsburg der Fachworkshop „Sicherheitsgerichtete Integrierte Managementsysteme – Wie werden Organisationen resilient und lernend?“ statt. Die Koordinationsstelle war in die Organisation und fachliche Ausgestaltung des Workshops eingebunden. Den thematischen Rahmen bildeten die Anforderungen und Herausforderungen an Organisationen in der kerntechnischen Entsorgung: Darunter fallen der hohe Anspruch an die Sicherheit, die langen Zeiträume, unvorhergesehene Ereignisse und damit verbundene zahlreiche interne und externe Risiken. Aber auch die Maxime eines „lernenden und partizipativen“ Verfahrens zählt zu den Herausforderungen – das gilt besonders für die BGE. Die Teilnehmerliste umfasste mehr als 80 Teilnehmer unter anderem aus unterschiedlichen Industriezweigen mit starken Bezügen zur Sicherheit wie der Flugsicherung (DFS), Logistik (DB), Energieversorgung (RWE) und Chemie (Covestro). Weiterhin nahmen Vertreter von behördlicher Aufsicht auf Bundes- und Landesebene (z. B. BMUV, BASE, LUM-BW) teil, ebenso wie von der Bundesgesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ). Abgerundet wurde die Teilnehmerliste durch Vertreter von Zertifizierern (TÜV) und Vertretern der ENSI und der ESK.

In erster Linie sollte die Veranstaltung als Maßnahme zur externen Qualitätssicherung sowohl für das Konzept zum sgIMS der Standortauswahl sowie dessen Implementierung und praktische Umsetzung dienen. Dafür wurden die unterschiedlichen Herangehensweisen und Entwicklungsstände von integrierten und auf die Sicherheit und Resilienz fokussierten Managementsystemen durch die Teilnehmer sowie Praxisbeispiele vorgestellt. Einen besonderen Fokus hatte das Thema der Sicherheitskultur als Basis der unterschiedlichen Aspekte der Sicherheit. Gerade in diesem Punkt liegen die derzeitigen Herausforderungen für das sgIMS in der Standortauswahl.

Neben einer Reihe von Vorträgen wurden in zwei Podiumsdiskussionen mit Beteiligung der STA Bereichsleitung und einmal Industrievertretern sowie einmal mit Vertretern der Aufsicht/Zertifizierern (z. B. TÜV, ENSI, LUM-BW) zum einen über die allgemeinen Herausforderungen und Ansätze eines

IMS gesprochen und zum anderen der spezifische Fokus auf die besonderen An- und Herausforderungen in der Standortauswahl gelegt. Begleitet wurde die Veranstaltung durch eine Postersession mit 17 Postern, davon die Hälfte von der BGE und einem World Cafe mit 4 Stationen (Messung von Sicherheitsniveau, Messung von Sicherheitskultur, Werkzeuge zur Integration von MS und Sicherheitsmanagement in Plan- vs Bauphase). Dort wurde u. a. der Ansatz der STA dargestellt und diskutiert und mit Ansätzen und vor allem Erfahrungen anderer Unternehmen verglichen. Die Menge an konstruktiven Feedbacks und Lösungsansätzen fließt jetzt in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess des sgIMS mit ein. Weiterhin wurde ein intensiver Austausch geführt und Netzwerke für die Zukunft entwickelt.

Eine umfassendere Auswertung des Workshops erfolgt in 2024 als Projektbericht. Die Ergebnisse des Workshops werden zur Qualitätssicherung des IMS-Projektes genutzt, auf dessen Basis eine empfohlene Vorgehensweise für die künftige Arbeit des IMS erarbeitet wird. Ergänzend zu den Ergebnissen aus dem Fachworkshop ergab auch eine STA-interne Umfrage zusätzlichen Bedarf inhaltlich noch intensiver und interaktiver auf die Mitarbeiter des Bereichs zuzugehen und diese einzubeziehen. Hierzu wird im I. Quartal 2024 ein STA interner Workshop unter Teilnahme aller Kollegen stattfinden, in welchem die Inhalte und erste Ergebnisse aus der Auswertung des Fachworkshops in Wolfsburg thematisiert werden.

Ebenfalls begleitend fand Ende November ein Folgeworkshop mit dem Internen Kontinuierlichen Abstimmungsgremium (IKA) zu den Themen Sicherheitsbegriff, Sicherheitsziele, Sicherheitsmanagement, Sicherheitsstrategie und Sicherheitskultur statt, welche die im September gestartete Reihe von Workshops fortsetzt. Im Ergebnis soll der erreichte Konsens und die grobe strukturelle Ausgestaltung in weiteren Folgeveranstaltungen vertieft werden.

#### **4.4 Festlegung der weiter zu entwickelnden Endlagerbehälterkonzepte für kristallines Wirtsgestein im Projekt ELBRock**

Das Projekt ELBRock hat das Ziel bis zu drei Endlagerbehälterkonzepte für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfälle in kristallinem Wirtsgestein zu entwickeln. Das Projekt wird von einem Konsortium aus GNS und BGE TEC durchgeführt und wird voraussichtlich im Jahr 2025 abgeschlossen (ursprüngliche Beauftragung lag bei 2024). Kerninhalte des Projektes sind 1) Ermittlung des Stands von Wissenschaft und Technik für ein mögliches Endlager in kristallinem Wirtsgestein, 2) Erstellung eines Katalogs mit konkreten Anforderungen an den Endlagerbehälter in kristallinem Wirtsgestein mit quantifizierten Einwirkungen und Auslegungsgrößen, 3) Entwicklung von bis zu drei Endlagerbehälterkonzepten für das kristalline Wirtsgestein in Deutschland (mit und ohne ewG) und 4) Erarbeitung eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes für die Betriebs- und Nachverschlussphase. Für die Entwicklung von bis zu drei Endlagerbehälterkonzepten werden im I. Quartal 2024 die weiter zu betrachtenden bis zu drei Endlagerbehälterkonzepte im Rahmen eines Workshops zwischen BGE und Konsortium festgelegt.

#### **4.5 Arbeiten zu den Interventionsmaßnahmen bei der Konditionierung hochradioaktiver Abfälle**

Gemäß nationalen Entsorgungsprogramm (NaPro, 2015) ist am Standort des Endlagers für hochradioaktive Abfälle auch das Eingangslager mit entsprechender Konditionierungsanlage zu errichten.

Für die Planung der Konditionierungsanlage sind grundlegenden Arbeiten, wie die Zusammenstellung des Stands nach Wissenschaft und Technik die regulatorischen Anforderungen aber auch erste Prozesse und Interventionsmaßnahmen zu beschreiben. Diese Interventionsmaßnahmen beschreiben ein geplantes und gezieltes Eingreifen, um Störungen bzw. Probleme zu beheben oder ihnen vorzubeugen und sind Teil der grundlegenden Arbeiten. Die derzeit BGE-intern durchgeführten Arbeiten zur Zusammenstellung und Beschreibung von Interventionsmaßnahmen werden voraussichtlich im III. Quartal 2024 abgeschlossen.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl

Kommunikationsschwerpunkte waren 2023 Anfang des Jahres die Information und der Dialog über die Ende 2022 veröffentlichte zeitliche Betrachtung des Standortauswahlverfahrens aus Sicht der BGE. Ende des Jahres stand die Kommunikation über das weitere Vorgehen im Standortauswahlverfahren und die Vorstellung der Methodik auf dem Weg von Teilgebieten zu Standortregionen im Fokus. Dies war auch einer der Schwerpunkte beim Forum Endlagersuche, dem zentralen Beteiligungsformat von Zivilgesellschaft, BASE und BGE, im November in Halle an der Saale.

Im Vorfeld des Forums hat die Gruppe Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl das Planungsteam Forum Endlagersuche mit dem Dreh von Filmen unterstützt, in denen einzelne Mitglieder für die Arbeit im PFE werben. Neben dem PFE wurden auch die Diskussionen des NBG begleitet.

Ein weiteres Handlungsfeld war die Direktkommunikation mit Bürger\*innen. Die Gruppe Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl war, teils mit Kollegen weiterer Infostellen beziehungsweise des Verbindungsbüros, mit einem Stand bei der Bildungsmesse didacta in Köln, dem Umweltfestival in Berlin, dem Tag der offenen Tür der Bundesregierung und dem Tag der Deutschen Einheit in Hamburg präsent. Die Veranstaltungsreihe „Endlagersuche – wie geht das?“ führte vier Mal im Jahr 2023 Einsteiger\*innen ins Thema ein. Die Reihe „Betrifft: Standortauswahl“ informierte zwei Mal über aktuelle Entwicklungen des Standortauswahlverfahrens. Im Jahr 2023 gingen zudem 134 Bürger\*innenanfragen ein, die beantwortet wurden.

Ein weiterer Kommunikationsschwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl war die Erstellung des Einblicke-Magazins #18 mit dem Thema „Nicht für die Ewigkeit – Warum das geologische Tiefenlager so wichtig ist“ und der Ausgabe #21 mit dem Thema „Was hat Radioaktivität mit mir zu tun?“, die die Perspektive der Jugend auf die Suche nach einem Endlagerstandort in den Fokus nimmt.

Der Jugend widmet sich die Gruppe Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl mit einem Schulwettbewerb, der im Dezember gestartet ist. Unter dem Titel „Das strahlt ja ewig!“ werden Schüler\*innen der 9. bis 13. Klassen aufgefordert, sich wahlweise in Physik, Geografie, Gesellschaftswissenschaften und den künstlerischen Fächern mit dem Thema Endlagerung zu beschäftigen. Auch Vorträge an Schulen und Hochschulen, teilweise unter Einbeziehung des Planspiels, zahlten auf das Vorhaben ein, eine jüngere Zielgruppe zu erschließen. Die Erwachsenenbildung steht bei einem Kooperationsprojekt mit der Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung Niedersachsen im Fokus. Gespräche mit elf Einrichtungen fanden statt, die im kommenden Jahr Bildungsangebote zum Thema Endlagersuche anbieten wollen.

Darüber hinaus spielte im Jahr 2023 die Öffentlichkeitskommunikation zu zwei Forschungsprojekten eine große Rolle. Mit dem Forschungsprojekt GeoMetEr möchte der Bereich STA in Vorbereitung auf die Erkundung von Standortregionen in Phase II des Standortauswahlverfahrens minimalinvasive Erkundungsmethoden in ein bis zwei Gebieten erproben, die nicht als Teilgebiete ausgewiesen wurden. Auch die Kommunikation zum Forschungsprojekt GeoLaB hat die Gruppe Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl begleitet. Die BGE engagiert sich in der Planungs- und Errichtungsphase eines geowissenschaftlichen Untertagelabors zur Erforschung der Geothermie im kristallinen Grundgebirge, um weitere Erfahrungen im bergbaulichen Auffahren von Untertageinfrastrukturen mit modernen Methoden zu sammeln sowie Erfahrungen mit Erkundungen im Kristallin zu erwerben.

Das Besetzungsverfahren für die Gruppe Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl im Bereich UKÖ wurde fortgesetzt. Nach zwei Neueinstellungen im Juli besteht das Team nun aus sechs Mitarbeitenden.



## 6 Aktuelles aus Forschung und Entwicklung (FuE)-Aktivitäten der BGE

Im IV. Quartal 2023 führte die BGE die laufenden F&E-Vorhaben weiter. Folgende Vorhaben wurden in dem Quartal abgeschlossen und die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Einordnung in die Umsetzung des Standortauswahlverfahrens bewertet: „Neotektonische Aktivität in Mittel- und Süddeutschland“, „Entwicklung einer Prognosemethode zum Internbau von Salzstrukturen“, „Atlas der Mineralogischen und Petrophysikalischen Eigenschaften DEutscher Kristalliner Wirtsgesteine“ (AMPEDEK) und „Thermische Integrität von Ton und Tonsteinen – Experiment und gekoppelte THMC-Simulationen“ (THMC-Sim).

Außerdem wurde am 08. November 2023 das unter Beteiligung der BGE erarbeitete Proposal für das zukünftige europäische Forschungsprogramm European Joint Programme on Radioactive Waste Management (EURAD)-2 (Oktober 2024 bis September 2029) eingereicht. Das Proposal umfasst 18 Projekte (Workpackages) inklusive Knowledge Management Aktivitäten. Es beteiligen sich bereits 148 Organisationen aus 22 Staaten.

Vom 06. bis 07. November 2023 war die BGE Gastgeberin des Executive Group Meeting der IGD-TP in Berlin. Die BGE koordiniert weiterhin die IGD-TP Projekte Site Characterisation und Sustainability und wird zudem ein Proposal für eine strategische Studie zu Natural Analogues erstellen.

Außerdem fand vom 24. bis 25. Oktober 2023 das Projekttreffen des EURAD Workpackages HITEC (Influence of temperature on clay-based material behaviour) mit Beteiligung der BGE statt. Vom 14. bis 16. November 2023 nahm die BGE am Projekttreffen DECOVALEX (DEvelopment of COupled models and their VALidation against Experiments) teil. Des Weiteren organisierte die BGE vom 28. bis 30. November 2023 in Braunschweig das Projekttreffen mit den Partnern des Vorhabens HotBENT (High Temperature Effects on Bentonite Buffers). Außerdem war die BGE beim THEREDA Statusmeeting am 05. Dezember 2023 und am Kick-Off Meeting des Mont Terri Experiments „Differentiation of fractures and rock mass deformation in clay rocks by Machine Learning“.

Die vorbereitenden Arbeiten zur Organisation der 9<sup>th</sup> International Clay Conference im November 2024 in Hannover wurden fortgesetzt. In diesem Zuge wurde die [Webseite](https://www.bge.de/de/endlagersuche/clay-conference/)<sup>4</sup> veröffentlicht und die das Portal zur Einreichung von Abstracts geöffnet.

Im Jahr 2023 hat die BGE ihre Arbeiten in zahlreichen F&E Vorhaben fortgeführt. Außerdem wurden einige neue nationale und internationale Vorhaben und Zusammenarbeiten gestartet. In der ersten Jahreshälfte starteten die F&E Vorhaben „Thermische Grundlagendaten für die Bewertung des Temperaturfeldes sedimentärer Teilgebiete im Standortauswahlverfahren“ (ThermoBase), Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme (GeoMetEr), Enhancement of Bentonite Models for High Temperature Ranges up to 200°C (Benterest). In der zweiten Jahreshälfte starteten außerdem die F&E Vorhaben „Bestimmung eines vereinfachten Nuklidschemas für die Durchführung der rvSU“, „Entwicklung von Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in Tongestein“ (ELBTon) und Parameter der Freisetzung, Sorption und Löslichkeit (Parfrei).

---

<sup>4</sup> <https://www.bge.de/de/endlagersuche/clay-conference/>



Des Weiteren führte die BGE ihre Beteiligung an der Executive Group der IGD-TP und auch ihre Mitarbeit in den IGD-TP Projekten fort. Die BGE koordiniert weiterhin die Projekte Site Characterisation und Sustainability.

Diese sowie alle weiteren abgeschlossenen, laufenden und geplanten F&E-Vorhaben sind in der „Roadmap Standortauswahl“ auf der BGE Webseite zur [Endlagersuche/Forschung](https://www.bge.de/de/endlagersuche/forschung/)<sup>5</sup> veröffentlicht. Dort werden neben den aktuell laufenden und abgeschlossenen F&E-Aktivitäten des Bereichs Standortauswahl auch die Informationen zu Beteiligungen des Bereichs Standortauswahl an internationalen Kooperationen stetig aktualisiert. Die Vorhaben werden in Projektsteckbriefen beschrieben und für neu startende Vorhaben sukzessive ergänzt. Im III. Quartal 2023 wurde die aktualisierte Version der „Roadmap Standortauswahl“ auf der Homepage der BGE veröffentlicht und ist nun auch barrierefrei verfügbar.

Die BGE setzte ihre Arbeiten im Rahmen des europäischen Joint Programme EURAD fort, welches im Juni 2023 in das letzte Jahr des Forschungsprogramms startete. Außerdem nahm die BGE an dem EURAD Third Annual Event vom 14. bis 16. März 2023 teil. Darüber hinaus hat sich die BGE 2023 unter anderem durch ihre Vertretung in der Core Group in die Gestaltung von EURAD-2 mit eingebracht. Der Programmantrag wurde im November 2023 bei der EU eingereicht. Die BGE wurde vom BMUV zur Beteiligung als deutsche Waste Management Organisation mandatiert.

Die Beteiligungen an den Felslaboren Mont Terri und Grimsel (beide Schweiz) wurden fortgeführt. Seit Juli 2023 beteiligt sich die BGE an einem weiteren Experiment in Mont Terri (Differentiation of fractures and rock mass deformation in clay rocks by Machine Learning). Außerdem beteiligt sich die BGE seit April 2023 an drei Tasks im UTL Horonobe International Project (Japan).

Der Austausch mit der (Fach-)Öffentlichkeit zu F&E-Themen und dem Standortauswahlverfahren im Allgemeinen wurde auch 2023 unter anderem mit Beiträgen der BGE während des Workshops „Zementbasierte Verschlussbauwerke im Salinar“ des Arbeitskreises Betonkorrosion (AKB) vom 5. bis 7. September 2023 und auf der safe<sup>ND</sup> vom 13. bis 15. September 2023 fortgeführt.

Nach der 8<sup>th</sup> International Clay Conference 2022 in Nancy wurde der Staffelpstab zur Organisation der 9<sup>th</sup> International Clay Conference im November 2024 in Hannover an die BGE in Kooperation mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) übergeben. Das Organisationskomitee hat seine Arbeit 2023 fortgeführt und unter anderem das Kick-Off Treffen des Scientific Committees organisiert und den Call for Abstracts veröffentlicht. Informationen zu der Konferenz sind auf der Webseite der BGE sowie auf der [Konferenzwebseite](#)<sup>6</sup> zu finden.

Im Jahr 2024 plant die BGE ihre Arbeiten in den zahlreichen nationalen und internationalen Vorhaben und Zusammenarbeiten fortzuführen.

Im Mai 2024 endet das Forschungsprogramm EURAD, sodass im ersten Halbjahr die Veröffentlichung einer Reihe von Ergebnissen und finaler Bericht erfolgen wird. Vom 23. bis 24. April 2024 wird die BGE an dem EURAD Final Event teilnehmen. Für Oktober 2024 ist die Fortführung gemeinsamer Forschungsaktivitäten auf europäischer Ebene in dem Forschungsprogramm in EURAD-2

---

<sup>5</sup> <https://www.bge.de/de/endlagersuche/forschung/>

<sup>6</sup> <https://clayconference2024.de/>

geplant, bei der die BGE erneut als deutsche Waste Management Organisation (WMO) mandatiert ist.

Im Jahr 2024 ist neben dem regelmäßigen Update der Roadmap die erste Veröffentlichung des BGE Forschungs- und Entwicklungsprogramms geplant.

Am 18. und 19. April 2023 finden in den Tagungsräumen der Weltkulturerbestätte Rammelsberg in Goslar die vierten Tage der Standortauswahl statt. Die Veranstaltungsreihe dient dem wissenschaftlichen Austausch mit der Fachöffentlichkeit und der interessierten Öffentlichkeit. Außerdem wird bis zur Veranstaltung der 9<sup>th</sup> International Clay Conference im November 2024 in Hannover die fachliche Ausgestaltung intensiviert und deren Organisation fortgeführt.

## Literaturverzeichnis

- AtG: Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist
- BGE (2020/7): *Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Zwischenbericht\\_Teilgebiete/Zwischenbericht\\_Teilgebiete\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Zwischenbericht_Teilgebiete_barrierefrei.pdf)
- BGE (2022/1): *Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodik/Phase\\_I\\_Schritt\\_2/rvSU-Methodik/20220328\\_Konzept\\_zur\\_Durchfuehrung\\_der\\_rvSU\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Konzept_zur_Durchfuehrung_der_rvSU_barrierefrei.pdf)
- BGE (2022/2): *Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodik/Phase\\_I\\_Schritt\\_2/rvSU-Methodik/20220328\\_Anlage\\_zu\\_rvSU\\_Konzept\\_Methodenbeschreibung\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Anlage_zu_rvSU_Konzept_Methodenbeschreibung_barrierefrei.pdf)
- BGE (2022/6): *Arbeitsstand der Methodenentwicklung zur Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien gemäß Anlage 12 (zu § 25) StandAG. Vorgaben, Grundverständnis, Daten zur Darstellbarkeit der Einzelkriterien*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodik/Phase\\_I\\_Schritt\\_2/planWK/20220926\\_Arbeitsstand\\_Methodenentwicklung\\_planWK\\_bf.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/planWK/20220926_Arbeitsstand_Methodenentwicklung_planWK_bf.pdf)
- BGE (2022/7): *Zeitliche Betrachtung des Standortauswahlverfahrens aus Sicht der BGE. Rahmen-terminplanung für Schritt 2 der Phase I bis zum Vorschlag der Standortregionen und zeitliche Abschätzungen für Phase II und III*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/05\\_-\\_Meilensteine/Zeitliche\\_Betrachtung\\_des\\_Standortauswahlverfahrens\\_2022/20221216\\_Zeitliche\\_Betrachtung\\_StandAW-48\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/05_-_Meilensteine/Zeitliche_Betrachtung_des_Standortauswahlverfahrens_2022/20221216_Zeitliche_Betrachtung_StandAW-48_barrierefrei.pdf)
- BGE (2023/3): *Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung - BGE. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodik/Phase\\_I\\_Schritt\\_2/20231004\\_Vorgehen\\_zur\\_Ermittlung\\_von\\_Standortregionen\\_aus\\_den\\_Teilgebieten\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/20231004_Vorgehen_zur_Ermittlung_von_Standortregionen_aus_den_Teilgebieten_barrierefrei.pdf)
- StandAG 2013: Standortauswahlgesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553), außer Kraft getreten zum 16.05.2017 (BGBl. I S. 1105) und ersetzt durch das Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074)
- StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

**Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH**  
**Eschenstraße 55**  
**31224 Peine**  
**T +49 5171 43-0**  
**[poststelle@bge.de](mailto:poststelle@bge.de)**  
**[www.bge.de](http://www.bge.de)**